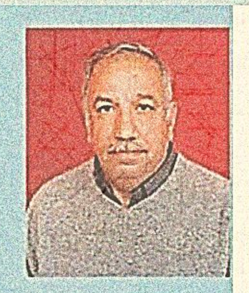
اكسر شيئًا من الماء

وأحلام يقظة علمية أخرى



ترجمة: حسين محمد



نبذة عن المترجم:

حسين محمد من مواليد بغداد. ترجم عدة كتب من اللغة الفرنسية إلى اللغة العربية، لا سيما الفنية منها. يعمل حالياً مدرساً في قسم «فن وصناعة المجوهرات» في هيئة التعليم التقني، معهد الفنون التطبيقية في بغداد. يدرّس تاريخ الفن في قسمي «التصميم الداخلي والتزين المعماري» . كما يعمل في قسم «التصميم الطباعي»، والخط اللاتيني في كلية الفنون التطبيقية.

نبذة عن المؤلف:

يعمل سيباستيان باليبار في مدرسة المعلمين العليا (باريس). وهو فيزيائي ومدير بحوث في المجلس الوطني للبحوث العلمية. حاز على جوائز عديدة فرنسية وعالمية. درّس في كونستنس، وكيوتو وهارفرد. وهو مؤلف كتاب «التفاحة والذرة» (2005، أوديل جاكوب). وهو أيضاً مولع بالموسيقى، وركوب الدراجة الهوائية.

نبذة عن الرسام:

جان كيرلرو، رسام في صحيفة «لو كانار أنشينيه». نشر «الإنسان الذي رأى الإنسان» (1994، لو شيرش ميدي)، «كيدام» (2003، دار نشر ستل) وهو مولع بالأشجار، لا سيما الصنوبريات.

أكسرُ شيئاً من الماء
وأحلام يقظة علمية أخرى

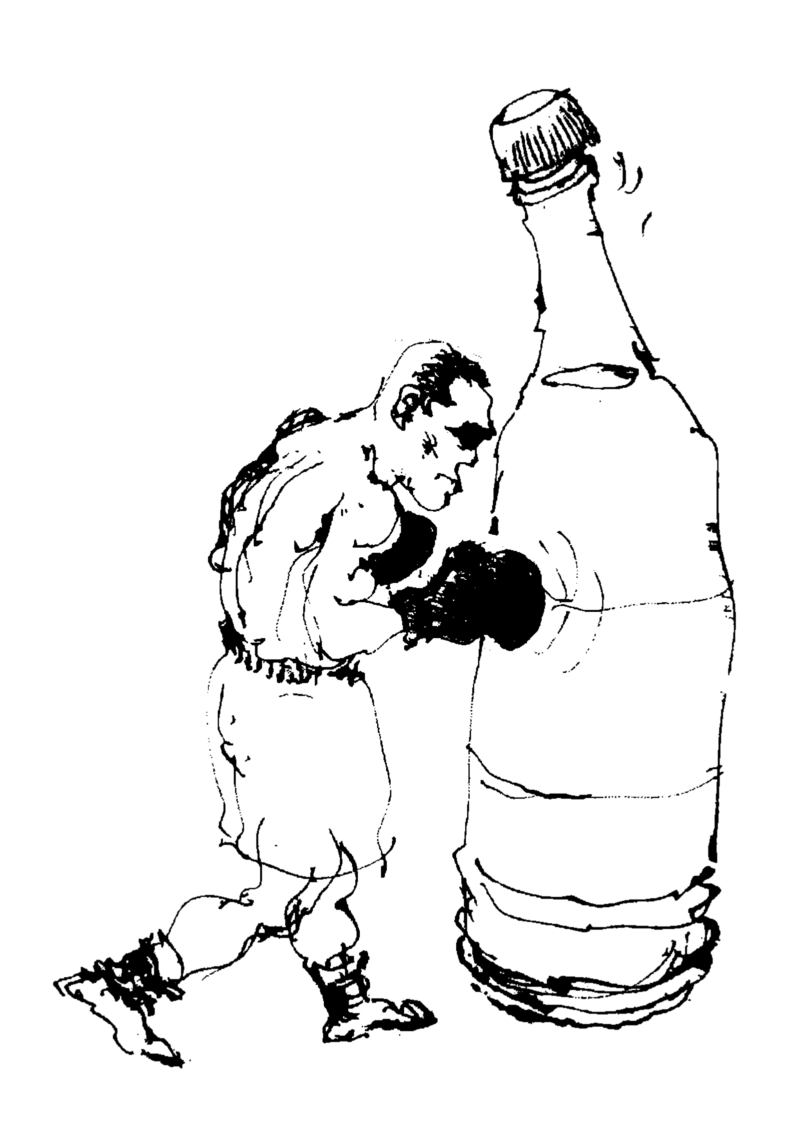
سيباستيان باليبار

رسوم جان كيرلرو

ترجمة: حسين محمد

مراجعة: د. هناء صبحي

المحتويات



1- أكسرُ شيئاً من الماء

«في مختبري، أكسر شيئاً من الماء، أسحبه، وعندما ينكسر يصبح فُقاعة. أشكل فقاعات، إذا شئت.

ولكن، كيف تسحبه؟

لا يُلتقط الماء باليد، ولذلك لا أسحبه كما أسحب قطعة من الخشب. بل أُخضعه، في علبة صغيرة، لصوت قوي جداً، لحزمة ديسيبلات قوية جداً. فالأمر سيان بالنسبة لنا.

ولماذا تفعل هذا؟

أَتعرف أنَّ لجزيئات الماء زوجين من الأرجل والأيدي، كي يرتبط بعضها ببعض، لكن لا نفهم كيف. وعليه، لكي أفهم، فأنا لا أقطع أرجلها فحسب بل أزعجها أيضا.

أنتم حقاً غريبو الأطوار، يا معشر الباحثين».

2– الحب الأول

زرقاء كانت دراجتي الأولى. كانت ماري قد كبرت، فأعطتني إياها، والآن كل شيء على ما يُرام، تمكنت من السيطرة عليها.

كانت الإجازة الصيفية الكبيرة في «كوارد سور مير»، وكنا قد رحلنا إلى «سان مارتان دي ري».

كان الآخرون يعرفون ذلك، أما أنا، فكان عمري خمس سنوات ولم أكن أعرف كيف استدير. ولا كيف أكبح.

وعليه، عند أول مفترق طرق، سرت على نحو مستقيم. فاصطدمت بجدار استقبلني من دون حنان. وكان هذا أول حزن عاطفي لي.

ومن ثَمَّ، تعلّمت كيف استدير، وكيف أكبح أيضاً، لكن، مع ذلك، سقطتُ مرة أخرى نتيجة اصراري على تحدي قوانين الطبيعة. لم تَكُفَّ الجاذبية عن إسقاط التفاح، فكيف الأمر مع الدراجات؟

3– بيانو ستينوي[1]

ثَمّةَ بساط، تقليد لبساط أفغاني، تحت بيانو أبي، ماركة ستينوي، لطالما حَوّلتُ أطرافه إلى مسارٍ للسيارات الصغيرة.

لكن في ذلك الوقت، كان عمري أحد عشر عاماً وكان أبي قد أخذ يعزف الكونشرتو العشرين «ري» من السلم الموسيقي الثانوي.

كنت أقرأ «الفرسان الثلاثة» وأنا مستلقٍ بين سياراتي الصغيرة، وأُذنيَّ على لوحة الأنغام الموسيقية. كانت ثلاثية[2] يده اليسرى تنساب بين «النبرات المتأخرة» ليده اليمنى، بينما ينفذ سيف دارتانيان[3] داخل أجساد حراس الكاردينال.

كانت الصورة مُعَبّرة إلى حد أنني طلبت من أبي أن يجد لي مدرساً للبيانو. كنت أتوق إلى أن أعزف أنا أيضاً.

كان الوقت متأخراً بالطبع كي أبدأ، لكن رغبتي في التعلم كانت جدَّ شديدة، ومنذ ذلك اليوم، لم أفارق مفاتيح البيانو يوماً واحداً.

وأصبحت «ري» السلم الموسيقي الثانوي كعكة المادلين خاصتي[4].

---

(1) بيانو ستينوي Steinway من أجود أنواع البيانو المصنوعة في ألمانيا ومن ثَمَّ في أمريكا.

(2) مجموعة ثلاثة أنغام يعلوها الرقم 3.

(3) أحد أبطال رواية «الفرسان الثلاثة» التاريخية للكاتب الفرنسي الاسكندر دوما الأب (1844).

(4) نوع من الكعك تحدث عنه الروائي الفرنسي مارسيل بروست في روايته الشهيرة «في البحث عن الزمن الضائع»، إذ كانت كعكة المادلين تذكره، كلما تذوقها أو شم رائحتها، بطفولته. فأصبحت تُذكر كناية عن شيء يستحضر الماضي.



4- خطوط

قلت لي ذات يوم: « لا توجد خطوط في الطبيعة».

حقاً ؟ لا توجد خطوط؟

كُنتَ تعني «لا توجد خطوط مستقيمة طبيعية»؟

عندما زُرتُ المتحف الوطني في مدينة نابولي، ترددت كَلماتك هذه في ذهني. في قاعة كبيرة جداً في الطابق الأول، يوجد أجمل خط هاجريّ عرفته.

الجدران ضخمة جداً وفي زاوية ما، في الأعلى، تُركت فتحة صغيرة لتسمح بمرور بعض الحَمامات. وقد ثَقَبَ هذا الجدار، للحصول على الفتحة، جويسب كاسيلا، استاذ علم الفلك في 1790.

عندما تصل الشمس إلى كبد السماء، بمعنى منتصف النهار الشمسي، تسمح الفتحة بمرور خط ضوئي يُحوّله غبار دقيق إلى شيء مادي يرتطم بالأرض. وبهذا خَطَّ كاسيلا على أرضية من المرمر خطاً طويلاً من الشمال إلى الجنوب، يجتاز القاعة على نحو مائل. هذا الخط من المرمر مُدَرَّج، وهو البُعد السمتي كاسيلا. وتستغرق عملية التدرج هذه عدة أيام. وبما أن ارتفاع الشمس يعتمد على التاريخ، يشكل الضوء الساقط على الأرض بقعة بيضوية تُبَدّل موضعها من يوم إلى آخر. في مدار الشمس الصيفي، تكون البقعة قريبة من الجدار.

وفي جوف الشتاء، تكون الشمس منخفضة وتبعث ضوءها قريباً من الجدار المقابل. بالتأكيد، فإنَّ خط الزوال نفسه خط اصطناعي، لكنَّ الشعاع الضوئي هو الذي يُحرِّكه، وهو واحد من أكثر الخطوط الطبيعية جمالاً، تلك الخطوط التي يمكننا أن نتأمل جمالها في الطبيعة، وفي العصر نفسه، طلبت الثورة الفرنسية من دولامبر و ميشان قياساً جديداً لخط زوال آخر، خط الشمال–الجنوب ماراً بمرصد باريس، ويُفتَرَض أن يتيح هذا تحديد قيمة ربع محيط الأرض، وكذلك تعريف المتر، عشر جزئه المليوني.

في 1989، تكللت الاحتفائية بهذا التواصل العظيم بين العلم والطبيعة بجلسات غداء مأثورة في الهواء الطلق ممتدة من دانكر إلى بيربينيون، على أي حال، أنا اتفق معك أنَّ الخطوط الدقيقة والمستقيمة نادرة في الطبيعة، فستجد في كل مرة أنّهُ يُمكن لشعاع ضوئي أن يشق له طريقاً عبر غيمة أو فتحة مصراع نافذة، فضلاً عن ذلك، كما تعرف، فإن العلماء مهووسون بالتناقض، والشك المَرَضي. ويستثير كل تصريح مُطلَق بحثهم عن الاستثناءات، كما لو أن الحقيقة لا يمكن لها أن تكون إلا جزئية. لا شيء إذن يُسليهم بقدر التفكير في حالات لا يسير فيها الضوء بخط مستقيم.

هل يسير الضوء حقاً بخط مستقيم؟ في الحياة اليومية، نعم، بالطبع. لكن، لو كان هذا صحيحاً على نحو مطلق، لكان الأمر بسيطاً جداً. لا وجود بالأحرى للمُطلق في العِلم، بل للنسبي فحسب،

زد على ذلك، أن العالِم الذي أخبرنا أن الضوء لا يسير دائماً على نحو مستقيم، هو الفذ اينشتاين. إذ زعم، من خلال انشائه النظرية النسبية، أنَّ الفضاء مشوه بالأجرام الكبيرة الموجودة فيه. وحسب رأيه، كما يحفر المرء حفرة في فراش النوم الاسفنجي عندما يستلقي عليه، فتجذب هذه الحفرة جسماً ممدداً آخر، تحفر النجوم الفضاء جاذبة بهذا النجوم المجاورة لها. كانت هذه طريقته في فهم الانجذاب الكوني بين الأجرام، وأعني بهذا الجاذبية إن شئت. لمَ إذن لا نُفَسر الجاذبية الكونية على هذا النحو؟ لكن اينشتاين تنبّأ أيضاً أنَّ الضوء وهو يمر بالقرب من نجمة، بمعنى داخل حفرة في الفضاء، لا بد أن ينكسر، أي لا يسير مستقيماً وهنا، كان من الصعب تصديق ادعائه أن المادة تشوه الفضاء إلى حد أنها تجعل الضوء ينكسر، لكن في نهاية الأمر كان ينبغي لنا تصديق هذا لأن التحقق من تنبؤات اينشتاين لم يتأخر: إذ أثبت التحقق أن الضوء الذي يأتي من كوكب المريخ يستدير قليلاً وهو يمر بالقرب من الشمس، إذن لا يسير الضوء مستقيماً دائماً.

والسراب؟ كنت أظن أنه يأتي من حقيقة أن أشعة الشمس تستدير وهي تصل بالقرب من أرض ساخنة، نعم بالطبع! هذا صحيح! لسنا بحاجة للبحث عن النظرية النسبية لاينشتاين كي نعثر على استثناءات. عندما يكون طريق ما حاراً في الصيف، يكون الهواء فيه أقل كثافة ويمكن للضوء أن ينتشر على نحو أسرع قليلاً مما هو عليه في الهواء

البارد الموجود فوقه. هذا الاختلاف في السرعة يجبر ضوء السماء على الانكسار وهو ينزل بالقرب من الأرض كي يصعد أخيراً باتجاه عيوننا. نحن نرى إذن السماء تنعكس على الأرض كما لو كانت مرآة، وكان هناك ماء، الطبيعة إذن مليئة بالاستثناءات. لكن، في نهاية الأمر، الخط ليس بالضرورة مستقيماً. ها أنا ذا حائر من جديد..



5– أنغام

عازف الكمان يلامس الأوتار.

وعازف القيثارة يداعبها، وينفخ صاحب البوق، وصاحب المترددة[1]، المتجاوران، بقوة، لكن عازف الناي، الذي لا يكاد يلامس فم الناي إلا بنسمة خفيفة، يعرف هو أيضاً كيف يُسْمِع صوته.

لكن لماذا يُجفف صاحب البوق فتحة البوق كل خمس دقائق؟ هل ياتُرى يبصق أو ماذا؟ بينما يمصُّ عازف الكلارينيت آلته الموسيقية، ولا يلبث أن يقلده عازف السكسفون.

يضغط صاحب المزمار بقوة أكبر، وبرشاقة أكثر، لكن أوداجه أكثر تمدداً، على لسان المزمار المتحرك. على النقيض من ذلك، تضغط عازفة الجلو الجميلة بحنان على صندوقها الذي تضعه بين فخذيها.

يداعب عازف الجيتار الأوتار، وتفتح عازفة القيثارة المسكينة بالكُلاَّب أوتاراً جِدّ قاسية على أصابعها.

بينما يضرب عازف البيانو بأنامله التي تداعب عاج المفتاح وترقص، حين يلين المعصم ويموج الكتف.

وذاك الذي يضرب حقاً، هو الطبَّال، بالطبع، لكنهم، جميعاً دون استثناء، يتنفسون ويغنون.

---

(1) بوق ذو أنبوبين.



6– علوم

عالِم الرياضيات يبرهن، أَمَّا عالِم الكيمياء فيخلط، ويقطر، ويُحّلل، ويُفاعِل، وأحياناً يُفَجِّر، يُحاول البيولوجي، المعني بتعقيد الأحياء، وصف هذا التعقيد دون إهمال شيء ما.

وعلى النقيض من ذلك، يُبسط الفيزيائي، ويقترح نماذج، ويحاول الإعلان عن قوانين عامة يحاول فيما بعد مقارنتها بواقع العالَم.

ويبحث اللغوي عن تشابهات، وقواعد يُحب منها الاستثناءات.

أنف الجيولوجي في الأرض وأنف عالِم الفلك في الهواء.

هل يوافق الجغرافي دائماً على أن يغيرَ خرائطه عندما يطلب منه ذلك زميله المؤرِخ؟

يؤمن عالِم السلالات بكونية الطبيعة البشرية وأساطيرها الكبيرة.

ويحاولَ الفيلسوف بعزم أن تكون لديه أفكارعن الأفكار.

وسيكون من السهل كثيراً الادعاء بأن رجل السياسة يُمضي وقته بالكذب: ربما لأنه يريد أن يُصَدِّقَ مُثُله العُليا.

يكشف لي عالِم الآثار ملايين السنوات الماضية ويُثير عالِم المناخ قلقي بشأن ملايينَ السنين القادمة.

ذاك الذي يحسب حقاً هو الاقتصادي، بالطبع لكن، الجميع دون استثناء، يُفَكِّرون.

7- القدرة

كانت لوحة الإعلانات قد أشارت لي تواً: ممر ريستفوند الجبلي على بُعد ثمانية وعشرين كيلومتراً، فشرعت أحسب.

لنرَ؛ يُشير عدادي إلى اثني عشر كيلومتراً في الساعة؛ وهذا يعني ثلاثة أمتار وثلاثاً وثلاثين بالمائة في الثانية. إذا كان هذا عَشَرةً بالمائة، فهذا يعني أني أتسلق عشرة أمتار كل مائة متر أي أن فارق الارتفاع هو ثلث متر في الثانية. وإذا كانت الجاذبية نحوعشرة أمتار في الثانية في المربع كما مع دراجتي القديمة، وَقِربَتي المليئة، وحذائي بنعليه من الكربون، وواقية رأسي وكل ذلك يزن تقريباً مائة كيلوغرام، وزني بقوة ألف نيوتن يجب أن أبذل جهداً للتغلب عليه إذن، ما هي قدرة فخذيّ الكبيرتين؟ كم واطاً يمكنهما أن يُنتجا؟

يا لعجبي! أحياناً تكون الفيزياء مُتعِبة أكثر من الدراجة، حتى في الجبل!

ممر ريستفوند على بعد سبعة وعشرين كيلومتراً. ها أنا ذا أتقدم!

جيد، سأكرر، ألف نيوتن يعادل ثلث المتر في الثانية... صحيح! أيْ يُعادل ثلاثمائة وثلاثة وثلاثين واطاً!

ماذا؟ فقط؟

باختصار، سيباستيان = ثلاثة أو أربعة مصابيح كهربائية؟

ولو تمكنت من الصمود على هذا المنوال لمدة ساعتين سيكون

هذا جيداً. بالطبع، فإنَّ المحترفين، هم أقوى، لا بد أنهم يصعدون بمعدل أربعة وعشرين كيلومتراً في الساعة لكنهم أكثر خفةً، وعليه فإن أفخاذهم تعادل ستمائة واط.. بمعنى ستة مصابيح كهربائية!

ممر ريستفوند الجبلي: ستة وعشرون كيلومتراً.

هذا يذكرني بما جاء في الصحيفة قبل أيام، إذ أدّعي أن الدراجة الهوائية تسبب العجز الجنسي عند الرجل إذا ما استخدمها زمناً طويلاً.

أتساءل إن كان هذا صحيحاً...

8- السماء والبحر

برلين، يوليو 2006. كانت المباراة النهائية.

كان الزرق يواجهون السكوادرا اللازوردي وكان لي رأي لغوي مسبق. حقاً،لا بد أَنَّ أفضل أحد عشر راكلاً (من كالسيو) لم يكونوا يخلطون بين الأزرق، أزرق البحرالعميق، واللازوردي، أزرق السماء الفاتح.

طلبت إذن من أكلاي أن تقول لي رأيها في هذا الأمر: هل يمكن للبحر أن يتغلب على هجوم السماء؟ لكنها قاطعت محاولاتي الشعرية سريعاً:

«لماذا السماء زرقاء؟»

«وجدت السؤال كلاسيكياً جداً وتولدت لديَّ رغبة في «مداهرتها»: السماء؟ لكنها سوداء، انظري!

– نعم، أعرف، لأننا لا نرى ما يكفي من النجوم ليلاً، وسبق أن حكيت لي أمس أَنَّ هذا لأن للكون الذي نراه تاريخَ ميلادٍ.

لكنَّ السماء زرقاء في النهار؟

السماء زرقاء قبالة الشمس، حيث نحب أن ننظر إليها. لكنها صفراء بالقرب من الشمس، حيث تؤلمنا عينانا إذا نظرنا إليها فترة طويلة.

إذن، فَسِّر لي هذا؟

يحتوي ضوء الشمس على جميع الألوان المرئية...

جميع ألوان قوس قُزَح.

نعم، جميع الألوان التي تفصلها قطرات الماء لتكوين أقواس قزح، أو زوايا المرايا، أو فقاعات الصابون وأجنحة الفراشات.

لكن، ماذا بشأن السماء؟

الضوءان الأزرق والأحمر، شبيهان بالأصوات الحادة والخفيضة، موجات قصيرة وموجات طويلة إن شئتِ.

الأصوات الحادة أقصر من الخفيضة؟

نعم، ولذلك فإن مكبرات الصوت الكبيرة الحجم تبث على نحو أفضل من الأصوات الخفيضة، أو إنَّ الجلو أكبر من الكمان، فالأمر سيان.

أفهم أن موجات الضوء الأزرق أقصر من موجات الضوء الأحمر، لكن ما العلاقة مع السماء؟

تَخَيَّلْ أنك ترمي كريات صغيرة على أرضية متعرجة، مليئة بِحُدَب أو حُفَر صغيرة، سترى أن الكريات الصغيرة تغير مساراتها في كلِّ مَرّة تدخل إلى حفرة أو تمر بحَدَبة. لكن إذا رميت كرة كبيرة على الأرضية نفسها، ستسير على نحو مستقيم، إذ ليس لها مكان للدخول في الحفر والحَدَبات الصغيرة، ولا تُعير لها اهتماماً.

انظر! سَجَّلَ البحر تواً هَدفاً ضد السماء!

هل تُعنى بكرة القدم؟ ألا تفضل الفيزياء؟

...هيا، أكمل!

عندما يلتقي الضوء الأزرق بجزيئات هواء، ينتشر في جميع الاتجاهات بينما يسير الضوء الأحمر على نحو مستقيم تقريباً. النتيجة، إذا نظرت إلى الشمس مساءً أو صباحاً، عندما تكون منخفضة في الأفق ويكون على ضوئها اجتياز الكثير من المحيط الهوائي، وسيلاقي الكثير من جزيئات الهواء، يمر الضوء الأحمر لكن يغيب اللون الأزرق، فتكون الشمس حَمراء. بالقرب من الشمس، يبقى القليل من الأصفر. لكن إذا نظرت من الجانب الآخر، ترى القليل من الضوء الأزرق الذي انعكس على المحيط الهوائي بينما ذهب الأحمر بعيداً.

إذن، السماء زرقاء!

نعم.

انظر، لقد ربحت السماء!

كيف!

لقد خسر البحر، بتعبير آخر!

آه! هذا ما قلته لك! هؤلاء الإيطاليون، هُم أكثر حيلةً! فضلاً عن ذلك، أتعرف، في كلمة italien لا يوجد حرف i الإغريقي، أو i–x أو حرف w...

كيف يتدبرون أمرهم إذن بشأن عناوينهم على الإنترنت؟

تعني حرف w المكرر ثلاث مرات؟ يقولون vou–vou–vou.

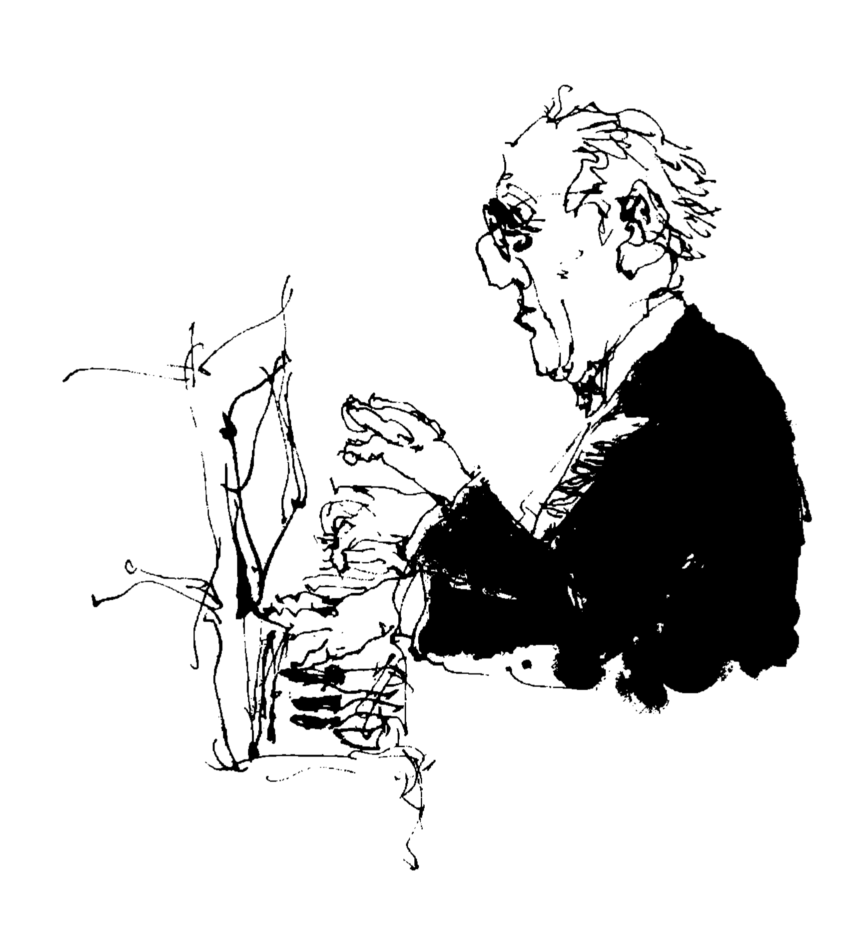
وقد خَلَّصوا أبجديتهم أيضاً من حرفي j و k.

إذن؟

لقد ترك لهم هذا المزيد من المكان لشيء آخر!

هل تعتقد أن لهذا السبب عندهم الأزرق واللازوردي بينما نحن، ليس عندنا إلا «الأزرق»؟

لنقل إنه يُسلّيني أن أُصدّق هذا، وأن أُصدّق أيضاً أنهم ربحوا هذا المساء لهذا السبب».



9- الأُذن المطلَقة

إذن، في السماء الأزرق فاتح، لكن أزرق البحر غامق، وفيما وراء البحار ثَمَّةَ أزرق آخر، دون الحديث عن «بروسيا» ولا عن أزرق الكوبالت.

ولا عن عناقية الحديقة، ولا عن العناقيات التي كانت تضع فراشات على سائقي المركبات.

أما الـ turchini، مطربو نابولي اليتامى الصغار الذين كان مصيرهم الإخصاء إذا غَنّوا على نحو جيد، فتسميتهم بـ الأزرق التركواز، مُستَمدة من زيهم الموحد، كما هُم مشجعو نادي باستيا لكرة القدم. باختصار، من نوع آخر.

كنا نلعب أنا وجوستين، لقضاء الوقت في الرحلات الطويلة في السيارة، بنسخة من قاموس مُلوَّن. كان علينا أن نجد أكبر عدد ممكن من الألوان، وكانت هي تحب كثيراً الأصفر بلون الكتكوت. فيما يتصل باللون الأزرق، وصلت الجرأة إلى حَدّ ذِكر النفط والفولاذ، ووجدنا النيلي، وكنا نفكر في الأزرق الملكي. وتعلمنا بشأن الأزرق المُخضرّ المكمل للأحمر في المطابع، وضحكنا كثيراً بشأن الأزرق الزهري الذي لا علاقة له بالأحمر الخفيف...

كُنا ناجحين تماماً.

ثم، بدأنا نتعرف إلى هذه الألوان على أرض الواقع. ولم نكن

نخلط بين أَيّ منهما.

لا حاجة لمجموعة ألوان في اليد، أو لمعيار نغم لماع، كنا نعرف كيف نتعرف إليها من أول وهلة.

لكن، مع ذلك من المدهش أن الضوء يشبه الصوت. الطول الذي يُميّز موجة ضوء أزرق، هو تقريباً أربعمائة وخمسة وسبعون نانومتراً، مائة مَرّة أقلّ من سُمك شعرة رفيعة. الأزرق المائل إلى الأخضر قليلاً يعادل خمسمائة نانومتر بالضبط، لكن عندما نصل إلى ستمائة نانومتر نكون قد وصلنا إلى اللون البرتقالي. وعندما نصل إلى ستمائة وخمسين نانومتراً، فإننا نصل إلى الأحمر، وهو، في النهاية، ليس إلا أكثر انخفاضاً من الأزرق بقليل.

آه! كانت أعيننا ثاقبة! مُطلَقة!

بينما كان الأمر أصعب فيما يتصل بالأذن. مع ذلك، فإن طول موجة صوت la«لا»، صوت معيار النغم، الموجود في وسط مفاتيحيّ، يبلغ ستة وثمانين سنتيمتراً. أما موجة sol«صول» التي تأتي تحتها مباشرة، فيبلغ طولها ستة وسبعين سنتيمتراً. بالمقارنة، نجد أنَّ الفرق كبير جداً بين الأزرقين السماوي والنيلي. لكن لا أحد منا استطاع التمييز بين صوت «صول» و «لا» دون الاستعانة بمعيار النغم.

أمّا أبي، فكان يملك هذه الأذن المطلقة.

في ذلك الوقت، كانت نغمة الهاتف مضبوطة على معيار النغم، لكنه لم يكن يرفع سماعة الهاتف ليشرح لي أن لحني الحر كان «صول»

مُخَفَّف، أو أيّ نغمة كان رجال الإطفاء يعزفون كي يُخرجوا صوت منبه سيارة الإطفاء.

كان يسمعها، هو.

لِمَ لا أسمعها أنا؟

فيما بعد، قرأت أن الأذن المطلقة، يمكن أن نحصل عليها من خلال تدريب أنفسنا، لكن لم تكن لي قط الشجاعة لأُجَرِّب هذا. كنت متأكداً أنَّ هذا مُحال، وأن أبي كان عبقرياً أما أنا فلا. ثم، في عهد قريب، قرأت الكثير من الأشياء عن مرونة الدماغ، عن الطريقة التي تتصل بها خلايا الدماغ العصبية فيما بينها لغاية سن السادسة، كي نسمع الأصوات على نحو أفضل ثم نكررها. يبدو أن الناس الذين يملكون أذناً مطلقة، هم في أغلب الأحيان بدأوا الموسيقى في سن الثالثة أو الرابعة.

مثل أبي.

يبدو أيضاً أن سن السادسة، هي الحد الأقصى لتعلُّم لغة معينة والتحدث بها جيداً. قلت لنفسي بما أنني لم أولد في الصين، فليس لديَّ أدنى حظ لسماع الفرق بين أصوات اللغة الصينية، وأقل من ذلك بعد، أن أتحدثها دون لكنة. فضلاً عن ذلك، حالما كنت أبدأ الحديث باللغة الانكليزية، كانوا يسألونني إنْ كنت أسكن باريس...



10– سوبرانو

يبدو أنه يجب أن نقول «سوبرانو». إنها، بالطبع، اللغة الإيطالية. لكن تلك المرأة ايطالية.

أنيقة، طويلة القامة، عيناها سوداوان، إنها الجمال برمته على المسرح.

الحنجرة منخفضة، لكنَّ الرأس عالٍ، الفم مفتوح لكنَّ تجويف الفم منتفخ، الحجاب الحاجز مَرِن ساندٌ دون جهد العمود الهوائي برمته في اهتزاز طبيعي، تسمع صوتها وتبتسم.

خلفها، لم يكونوا يخشون العزف بقوة، فهم يعرفون، ويرون، ويسمعون جيداً أن هذه السوبرانو تغطي كل الأوركسترا الجوقي، إلى هذا الحد كانت نبرة صوتها تلائم أقصى مناطق حساسية الأذن البشرية.



11– رومبييه

21 يونيو.

استيقظت الشمس في الخامسة واثنتين وثلاثين دقيقة، فأخرجتنا بسرعة من الفراش. في الثامنة إلاّ رُبعاً، كان رينو بانتظارنا أمام مصفاة القهوة وأشعتنا اللماعة كانت تُطالب بفسحة على دراجة هوائية. قد يكون لدينا الوقت لنزهة طويلة، عبر ممرات غابة رومبييه الملكية القديمة، حيث كانت مكائننا الصامتة تطرد الأيائل من الطريق.

يسير متنافسونا على امتداد أشجار الزان، في قمة التشكيلة، يتطلعون صوب كليرفونتين، يستديرون عند قصر«لا سيل لي بورد»، يتعرجون بين «فو دو سيرني»، ويلتهمون طرق «دامبيير» المتعرجة، ولكانت سيقاننا المسمّرة استمرت على هذا المنوال طوال النهار لو لم يجب علينا أن نعود إلى منازلنا.

وبينما كان البعض يخرج من قُدّاس الكنيسة، كان آخرون يخرجون من عند الحلواني، حيث وضع صغار «لاي لي روز» ثلاثة أهداف في مرمى «فرين»، تجد رِئاتنا المتوسعة تستنشق حرارة الشوارع الخانقة، والقير الذائب ورائحة المركبات النتنة. كنا نتوجه إلى باريس.

12- المرصد

سان ميشيل، قرية في مقاطعة «اوت بروفونس». كنا قد قررنا، أنا ولوسيان، أن نذهب إليها لاستنشاق البراح المُزهِر. كان الطريق متعرجاً وسط أشجار الزان الخضراء. ورائحة الزعتر والعرعر زكية. كان مُرمّمو الطرق قد شذبوا أسيجة من نبات البقس لكن لم تكن دوائر المقاطعة قد استبدلتها بسكك حديد بعد. كان زير الحصاد يُقيّم هذا. وكذلك نحن. كنا بعيدين عن كل شيء، مرتاحي البال، وسعداء.

كانت الليالي،هناك عالياً، هادئة والهواء جافاً. ليس ثمة تلوث، لا ضوئي، ولا كيميائيّ، ولا صوتي. السماء صافية جِداً؛ إنه لحلم لعلماء الفلك.

في 9 نوفمبر 1936، قرر جان بيران أن يبني فيها مرصداً. كانت قد مضت عشر سنوات على منحه جائزة نوبل من أكاديمية ستوكهولم لأنه أثبت وجود ذرات، لكن ستة أشهر فحسب على فوز الجبهة الشعبية في الانتخابات. جان بيران، الذي عينه ليون بلوم «وكيل وزارة في البحث العلمي»، لم يُضع الوقت وأنشأ ليس مرصد سان ميشيل فحسب، بل «المركز الوطني للبحث العلمي» خاصّة، الذي هو انطلاقة العلم في فرنسا والذي يُسعدني العمل فيه، وكذلك «قصر الاكتشاف» مكان يجعل شَعر طلبة المدارس الثانوية يقف على رؤوسهم، وحيث أحببت دائماً أن التقي بالعديد ممن لديهم حب

الاستطلاع. بعد مرور ستة أشهر، اضطر ليون بلوم إلى الاستقالة، لكن الإجازات المدفوعة الرواتب كانت تشكل تقدماً لا رجعة فيه، وكانت أعمال بناء المرصد قد بدأت.

في 1943، نُصِبَ في سان ميشيل تلسكوب كبير قطره 1،20 متر، ثم آخر قطره 1،93 متر في 1958، وآخر قطره 1،52 متر في 1967. فبَدا المكان مُجهَّزاً على نحو رائع. مع ذلك، بما أنَّ لعلم الفلك العالمي اليوم تلسكوبين ارتفاعهما على التوالي 3،60، و 4،200 متر، على قمة جبل في هاواي، والآخر ارتفاعه 2،450 متر على قمة جبل في الإنديز في شيلي، بما أنَّ القمر الاصطناعي Hubble يدور بمرصده البالغ ارتفاعه 2،40 متر بسرعة ستة وعشرين كيلومتراً في الساعة وعلى ارتفاع ستمائة كيلومتر، يعتقد البعض أن مرصد سان ميشيل قد أصبح مهجوراً. أليس المستقبل لما هو كبير، وحديث، ومُكلّف ومدهِش؟ أليس ما هو كبير جميلاً؟

لكن هذا ليس رأي عالِمَي الفلك من جنيف، ميشيل مايور وديديه كيلوز. بالفعل، في 23 نوفمبر 1995 أعلنت مجلة Nature (الطبيعة) أنهما اكتشفا كوكباً خارج النظام الشمسي، حول واحد من نجوم «بيكاز». وقد توصل مايور و كيلوز إلى اكتشافهما الكبير هذا بوساطة تلسكوب سان ميشيل الكبير.

وكان يلزم سنة كاملة من القياسات الدقيقة، بصحبة صراصير الليل في «اوت بروفونس».

والبحوث جارية بلا هوادة للبحث عن كواكب أخرى حول نجوم أخرى.

فالسؤال يطرح نفسه جدياً: هل نحن وحيدون في هذا الكون؟

إنّ وجود مخلوقات مريخية في فيلم E.T، دليل على أن خيالنا نَشِط. لكن، «هل هناك شيء واقعي في هذا؟» كما قال اينشتاين في ظروف أخرى.

في الوقت الذي أكتب فيه هذا الكتاب، سبق وأن اكتُشِفَ أكثر من مئتي كوكب حول نجوم عديدة. لبلوغ هذا الهدف، قام علماء الفلك بقياس اللون، أو كثافة الضوء الذي تبثه هذه النجوم. وكما أن صوت مُنّبه سيارة الإطفاء أكثر حِدّةً عندما يتوجه نحونا مما هو عليه وهو يبتعد عنا، لا سيما وأنهم يسيرون سريعاً، فإن لون النجوم يعتمد على سرعتها: عندما تبتعد تصبح حمراء. لكن إذا دار كوكب كبير حول نجم ما، فإن هذا يجعل سرعة هذا النجم ترتجف بالنسبة لنا. وقد اكتشف مايور وكيلوز كوكبهما الأول من خلال قياسهما لارتجافات اللون[1].

لكنَّ علماء الفلك ماكرون ولديهم حبل آخر في تلسكوباتهم. لقد قاسوا خسوفات جزئية للنجوم. بالفعل، عندما يمرّ كوكب بين هذه النجوم وبيننا، فهو يغطي جزءاً من الضوء المبثوث، تماماً كما يحجب القمر عنا الشمس أحياناً. باختصار، لقد اكتُشِف الكثير من

(1) الكوكب كبير بحجم نصف كوكب المشتري، يدور خلال خمسة أيام فقط حول نجم أقرب عشرين مرةً من الشمس مما هو عليه كوكب الأرض.

الكواكب خارج النظام الشمسي.

« لربما يكون هناك كوكب يشبه الأرض، من بين كل الكواكب ولربما تكون هناك حياة فوق هذا الكوكب؟»

ما هي الظروف اللازمة لظهور الحياة على كوكب ما؟ إذا كانت، بالطبع، حياة غير معروفة، لغزاً تامّاً. لكن إذا كانت حياة تشبه حياتنا، فإنه يصعب علينا أن نتصور أنها يمكن أن تَستغني عن الماء والهواء الذي نتنفسه. تعلمنا من خلال المسبار الآلي الذي ذهب للبحث على كوكب المريخ الكثير من الأشياء عن هذا الموضوع، إذا كانت مسألة حجم وبُعدٍ عن النجم فحسب، وبُعدٍ عن الشمس الأخرى الذي يدورُ حولها هذا الكوكب، فيُفترض أن نكتشف الحياة الفضائية قريباً.

«حقاً؟؟

في نحو عام 2030، ينبغي أن نكتشف عشرات الآلاف من الكواكب لا سيما وأن تطور التلسكوبات يتيح لنا تصوير شكلها، وسطحها، وقاراتها المفترضة، ومحيطاتها، وغيومها، وما إلى ذلك».

لكن قريباً، في 2030! إذا اكتُشِفَتْ مخلوقات فضائية، هل تعتقد أن الكنيسة الكاثوليكية ستدّعي أن ربهم هو ربنا نفسه؟

الأهم، كما يبدو، هو أن ايجاد كوكب حجمه ومداره يشبهان حجم ومدار الأرض حول الشمس لن يكفي دون شك. ينبغي أن يكون له مجال مغناطيسي...

كي نجد الشمال مستعينين بالبوصلة؟

نعم، لكن ليس لأن العيش دون بوصلة صعب فحسب، بل لأن هذا المجال المغناطيسي يحمينا من سيل الجزيئات التي لا تتوقف الشمس عن رشقها علينا.

الشمس ترشقنا؟

نعم، أشعة كونية نفثت الجو المريخي لأنه لا يوجد مجال مغناطيسي على المريخ.

وماذا يلزم للحصول على مجال مغناطيسي؟

يلزم مصدر شعاعي النشاط في الداخل، وما يكفي من اليورانيوم لغرض تسخين النواة السائلة للكوكب كي يَبدأَ إعصارٌ. بما أن هذه النواة تحتوي على حديد وزنك خاصة، وهما معدنان، فإن هذه الحركة الصاخبة تُنشيء حقلاً كما يفعل تيار كهربائي داخل بكرة.

أَلم تقل لي يوماً أنه يلزم أيضاً قمرٌ اضافي حول هذه الأرض الإضافية، كي يستقر محور دورانها، الذي لا ينبغي أن يشير إلى هذه الشمس الإضافية وإلا تبخر ماؤها؟

نعم، بالفعل، وبما أن القمر تَكَوَّن أثناء الاصطدام، مائلاً وهائلاً، من كوكب يشبه كوكب المريخ مع كوكب الأرض، قبل زهاء 4،5 مليار سنة، فلدينا القليل من الحظ لاكتشاف مجموعة كهذه: أرض إضافية قمر إضافي حول نجم.

باختصار، أنت لا تعتقد أننا سنجد مخلوقات فضائية في 2030؟

لسوء الحظ، لا أعتقد كثيراً بهذا، لكنه سيكون اكتشافاً رائعاً حتى أنني سعيد جداً أن يبحث المرء بهذا الاتجاه.

وهل تعتقد أننا سنتمكن من التحدث مع هذه المخلوقات الفضائية؟

آه! كي نتمكن من هذا، ينبغي أن نتواصل معها في الوقت المناسب من نموها كي يكون هناك فيزيائيون على هذا الكوكب، ليس بكتيريا أو فطريات فحسب، أو متحجرات فحسب، وعندئذ، تصبح الاحتمالية ضعيفة حقاً، إذ إنّ عمر فيزياء الاتصالات على الأرض، والتي عمرها 4،5 مليار سنة، زهاء قرن فحسب. يا للخسارة!

أخذ لوسيان يفكر:

هل تعتقد أن الحياة على الأرض ستتوقف؟

بالتأكيد.

قريباً؟

يعتمد هذا على الطريقة التي سيحرق بها البعض النفط، والغاز الطبيعي والفحم الذي لا نزال نجده في آبار ومناجم عديدة».

13- طبقات

نابولي وكنائسها العديدة، واحدة منها، وهي كنيسة سان لورنزو، لها باب جانبي، باب على التاريخ القديم، وتطل على سلالم، أنزلتني لوسيا عتباتها، وهكذا، تسلقنا الزمن معاً.

نجد في القبو الأول، أُسس القرون الوسطى، وفي الثاني مدينة رومانية، بمخازنها، وشوارعها الضيقة، وحماماتها العامة، وفي الثالث الصخور الضخمة للمدينة الإغريقية. آه! ياسيد بوش الصغير، أنت الذي سخرت من البلدان القديمة، أنت الذي يرجع تاريخك بالكاد إلى بوش الكبير، ما عليك إلا أن تبحث تحت محل ماكدونالد وأَخبرني إنْ وجدت أي شيء يمكن أن يُرَبي عَقلك الرأسمالي!

في نابولي، كما في روما، المدينة بمثابة جبنة «غروييرّ»[1] تُعلّمنا التاريخ، آلاف السنين التي تفصل طبقة حضارتنا الحديثة عن طبقات أجدادنا، آلاف السنين الغنية هذه، ومع ذلك فهي لا شيء قياساً بعمر البشرية.

الإنسان العاقل؟ مائتا ألف عام!

المؤنسان لوسي وتوماي؟ بضعة ملايين.

الأرض، بضعة مليارات ونصف، والكون أكبر بثلاث مرات.

نعم، يا سيد بوش الصغير، شيء من التواضع إزاء التاريخ سيكون

(1) جبنة تحتوي على ثقوب في داخلها (المترجم).

جَيّداً لك! وإن أَعرت اهتماماً قليلاً لطبقات أخرى، طبقات الجليد القطبي على سبيل المثال، تلك التي تخبرنا عن درجة حرارة كوكبنا الهش منذ بضعة ملايين من السنين، ستفهم كيف أن درجة حرارة الأرض تغيرت عبر العصور ولماذا تقود رغبتك التي لا تُقاوم في تبذير البترول البشريةَ إلى الضياع. إذن، يا سيد بوش الصغير، فكر في الطبقات، في طبقات أطفالنا المستقبليين، في طبقة جهلك، في الطبقات الجيولوجية، في طبقات الجليد أو طبقات الطلاء، لكن فكر استحلفك بالله!

14- غير طبيعي

يصعب عليّ أن أعمل عندما يكون مكتبي غير منظم ولو قليلاً، النظام لا يتيح لي أن أجد الأشياء بسرعة أكبر فحسب، بل المجمل يأخذ مكاناً أقلّ. تنضيد الأوراق على نحو مُنَظَّم أكثر تراصّاً من الترتيب غير المنظم الذي سبقها. ويفسح هذا النظام مجالاً لكوعيّ، ويتيح لأفكاري الصغيرة، بأعجوبة لن أفهمها أبداً، أن تتنفس قليلاً.

وعليه، يتصارع النظام والفوضى على منضدتي وفي رأسي، ليس عندما تتأرجح المادة بين التبلور أوالانهيار فحسب، بينما البلورات هي ترتيب ذرات أو جزيئات بأكوام منتظمة، في حين أن السوائل غير منتظمة، فالسائل الذي يتجمد، يتقلص عادة.

«عادةً»؟ يعني ليس دائماً؟

يبدو أن الاستثناء الأكثر أهمية، هذا السائل غير الطبيعي الذي يتمدد بدلاً من أن يتقلص وهو يجمد، هو السائل الأكثر أُلفة لدينا.

الماء؟؟

الماء.



الماء السائل أكثر كثافة من الثلج، ولذلك فإنَّ قِطَع الثلج تطفو في قدحي.

وفي هذا السياق، لو كنت أنا نفسي طبيعياً، رُبّما لما طفت باستمرار بين الواقع ونماذجه؟

لحسن الحظ لا تُشكل الحالة الاعتيادية مَثَلي الأعلى في الحياة!

يبقى أنه، لو كان الماء اعتيادياً، لما كانت الحياة على ما هي عليه. على سبيل المثال، لو كان الثَلج أكثر كثافةً من الماء السائل، لَنزلَ إلى أعماق المحيط الشمالي ولكانَ قد تجمد بأكمله تدريجياً.

ما من طوف جليد، ولا جبال جليدية عائمة! قد يُغيّر هذا مناخ الأرض.

ثم، لو كان الماء طبيعياً، لوجد الدم كذلك صعوبة في الدوران في رئتي.

كانت أيستر مدهوشةً عندما حدثتها عن هذا وقالت لي:

«حقاً؟

لجزيئات الماء رأس (ذرةO) وساقان صغيرتان مبتعدتان (ارتباطان كيميائيان O–H مع ذرتي هيدروجين H)...ما من ذراعين؟»

لا، ما من ذراعين. لكن عندما يتقاربان، لا بد أن يكون الانجذاب قوياً جداً،ينمو لهما ذراعان صغيرتان، نُسَمّيهما «ارتباط الهيدروجين». تكون هاتان الذراعان مفتوحتين كثيراً وتمسك الجزيئات بعضها ببعض باليد. وهي داخل مجموعة، يكون لجزيئات

الماء إذن ذراعان وساقان تشكلانِ مواكب. وعندما يكون الجو بارداً، تكون بهما رغبة في الإمساك ببعض وتنغلق المواكب على بعضها كالأطفال الذين يدورون في حلقة، مع وجود فراغ كبير في الوسط. إذا كان الجو بارداً حقاً، تتسمّرُ المواكب مَعَ فراغاتها: هذه هي قطع الثلج الاعتيادية التي نعرفها. ثَمّة أنواع عديدة من قِطَع الثلج، لكن لن أخبرك بكل شيء عن مجتمعات جزيئات الماء البارد.

وإذا كان الجو حاراً؟

حينئذ، تتحرك الجزيئات على نحو سريع حدَّ أنها تفكّ يدها. وتختفي المواكب، والدوائر، وتتباعد الأذرع، وتكون كل جزيئة لحالها، وتكون كل واحدة ملتصقة بالثانية على الرغم من رفضها الإمساك بيد بعضها البعض. فتنتصر الفوضى على النظام والماء الحار أكثر كثافة من الماء البارد، وخصوصاً أكثر من الثلج. ونظراً لقلة عدد الجزيئات التي لها ساقان يمكن أن تنبت لها ذراعان أيضاً، فإنّ الماء مختلف تقريباً عن كل السوائل الأخرى، فهو غير طبيعي، إذْ يتقلص عندما نُسخّنه، والثلج يطفو.

وإزاء جدار ما؟

لا أبداً، بالطبع، لا يمكن أن يشكل دائرة، ليس لجزيئات الماء مكان كاف. يبقى الماء إذن سائلاً بالقرب من جدار صُلب، على النقيض من أغلب السوائل الأخرى. وهذا ما يتيح للدم أن يدور في أدقّ أوردتنا على الرغم من أنَّ المجال الموجود بين جدران هذه

الأوردة ضيق جداً.

وإذا تزحلق الثلج، فذلك أيضاً لأنَّ الماء هو أصله؟

إذا تزحلق الثلج؟ أنا، يُجمدني التزحلق منذ أن أوشكت أن أموت على حاجز «ليز إيكران» كان عمري ثمانية عشر عاماً، بيير أيضاً، وكنا قد ذهبنا لاقتحام أول أربعة آلاف متر، لنحتفل بعيد ميلادنا. لكن حرارة الصيف كانت قد حوّلت الفتحة التي تفصل القبة عن القمة النهائية إلى حلبة زالقة لماعة. بينما كنت أحفر درجات بوساطة المعول، كنت غير متوازن على بعض مواقع المسمار، تبين لي أنه لا يمكنني أن استدير نصف استدارة على حلبة جليد كهذه، صرخ بي مُرشد بنبرة ساخرة «انتبه إلى زَلّة القدم!» التي أوشكت أن ترمينا على بعد ألف متر في الأسفل. باختصار، لِمَ هذا التزحلق؟

منذ أن بدأت البشرية تنحرف عن الطريق، أصبحت لديها أفكار عديدة خاطئة عن التزلج. هل الحالة غير الطبيعية للماء مسؤولة مرة أخرى عن أذرعنا المتكسرة؟ في القرن التاسع عشر، عكف جيمس تومسن على تفسير أن الثلج يذوب إذا ما ضغطنا عليه، وهذا دليل آخر على أنه غير طبيعي، وأنه ينبغي أن يستفيد المتزلج على الجليد الذي يضغط بشفرة التزلج على الجليد بقوة، من اللاطبيعية هذه. لكن هذا الضغط غير كافٍ لتفسير أننا نتزحلق على الجليد مِن دون مشاكل، لا سيما إذا كان الجو شديد البرودة.

ذكر آخرون، من مُحبّي التزلج على الجليد، أن الاحتكاك الذي

يُسبّبُ قليلاً من الحرارة، قد يذيب الثلج على السطح.

إنه تعليل معقول..كلا، بل أنت تعرف جيداً أنه، حتى دون احتكاك، فإنَّ أيّ شخص يقف دون حَرَاك على بقعة من الثلج يشعر أنه غير مستقر.في الواقع، إنَّ ميخائيل فراداي هو الذي وجد التفسير الصحيح. نتزحلق على الجليد كما نتزحلق في الحمّام عندما يكون هناك ماء على الأرضية: طبقة خفيفة من الماء تغطي دائماً سطح الجليد. يمكننا أن نظن أن جزيئات السطح ينقصها رفيقات لتشكل الدائرة، لكن في الواقع، هذه المرة، قصة البلل هذه تنطبق على كل الأشياء الصُلبة: بشكل عام، ينبسط دائماً سائل ما على نحو جيد على الجسم الصُلب من جنسه. لكن حياتنا اليومية لا تجعلنا نرى على نحو كاف أجساماً صلبة أخرى قريبة مَن درجة ذوبانها كما الثلج حين يكون قريباً من درجة الصفر. بالفعل، فإن بلل السطوح هذا لا يوجد إلا قريباً من درجة الذوبان هذه، بين الصفر وناقص خمس وثلاثين درجة بالنسبة للثلج. وإنَّ طبقة الماء التي تغطي سطح الجليد تستخدم كمادة مزيتة.

آه نعم! ولذلك نتزحلق على الطرقات المبللة، لا سيما إذا كانت عجلات سياراتنا ملساء وأن الماء لم يُزَحْ عن طريقنا ونحن نسير عليه. لِعَجلات المطر هياكل معينة لتفريغ الماء. وهناك أيضاً طرقات فيها مسامات. لكن على الجليد، إذا أزحنا الماء، فإنه يتشكل مرة أخرى وَحْدَهُ، لأن الجليد يذوب دائماً قليلاً على السطح. ليست بنا حاجة

للضغط عليه ولا تدفئته. النتيجة، نحن نستمر في التزحلق.

لكن، جزيئاتك التي يمسك بعضها بيد البعض الآخر، لا بد أننا يصعب علينا أن نُفَرّقها عندما يكون الجو بارداً؟

مبدئياً نعم، لكن ينبغي لنا أن نحسب كل هذا بدقة، ونحن لسنا متأكدين من أننا نُجيد هذا. مع ذلك، ثمة أشخاص متمكنون، يعملون بمثابرة على هذا الموضوع ويجيدون حل مشاكل تبدو أصعب من ذلك كثيراً.

ولذلك فأنت تكسر شيئاً من الماء، كي ترى ما إذا كانت الحسابات تأتي بالقوة الصحيحة اللازمة لشدّ الماء كي تنفصل جزيئاته؟

نعم، لكن بالفعل، حالياً، مع ايريك وفردريك، لا نجد الشيء نفسه الذي تتكهن به الحسابات، لذلك نتساءل إذا كانت الحسابات خاطئة، أو إذا كان ماؤنا نفسه غير نظيف بما فيه الكفاية.

يُذوّب الماء كل ما في طريقه.

لذلك تطورت الحياة فيه؟

«في الأقل الحياة التي نعرفها على الأرض».



15- الصمت

هل تتذكر جلسات تمارين الشد العضلي التي كنا نمارسها أسبوعياً؟

كان الجو شتاءً. وللذهاب إلى القاعة الرياضية في شارع «أولم» دون أن نشعر بالبرد، كنا نسلك الممر الذي يمرّ تحت شارع «ايراسم»، بين مختبرنا والمبنى المجاور، مبنى المدرسة القديمة.

كانت هذه القاعة الرياضية تبدو وكأنها تعود لما قبل الحرب بتعريشاتها على الجدار وخطوط ساحة تنس قديمة.

فكرتُ أن في زمن إنشائها، كانت الفتيات دون شك مسموحاً لهن بالسباحة في هذه المدرسة الجليلة للأولاد. كانت حمامات السباحة إذن مختلطة. أما فيما يتصل بالستائر، فلا بد أنها لم تكن من النوع الذي يُغلَق جيداً.

اعترتني رغبة غامرة لرؤيتك.

هل كان بإمكاني أن أسمح لنفسي بإزاحة هذه الستارة؟

هل حقاً إذن إنَّ النساء هن اللائي يتخذن القرار؟

هل كنت قد حزرت ترددي، وحضوري إلى جنبك؟

كان الآخرون قد تركوا المكان.

أنتِ التي أزحتِ هذه الستارة ورحلتِ.

ثم اقتربت.

حينئذ التقت عيوننا.

ماذا اقول؟ كان صمتنا أبلغ من كل الكلمات التي يمكن أن نتصورها.

بعد ظهيرة اليوم التالي، جئتِ إلى بيتي.

كنتِ ترتدين قميصاً من الدانتيلا..

«هل يمكنني؟» هَمَستُ لك، وكان نَفَسي قد أصبح قصيراً.

من جديد، ابتسمتِ. حقاً، كنت تفضلين الصمت.

كنتِ ترتدين الدانتيلا على جسدك مباشرة..

كُنتِ ما زلتِ صامتة.

هل ستأتي الكلمة فيما بعد؟

في اللحظة..

كنتِ الإرادة والحنان، عذوبة الرغبة وعنفها.

كنا رجلاً وامرأة متساويينِ بكل معنى الكلمة.

لكننا لم نتحدث عن هذا قط فيما بعد. هل تذكرين ؟

16- الحرارة

كانت شارلوت تبلغ ستة أعوام ولوسيان أربعة. كان الوقت صباحاً. كنا نسلك شارع لوكورب في الثامنة وعشر دقائق وكنا مسرعين لنصل إلى المدرسة في شارع «بلوميه» في الدقيقة الثامنة والعشرين. في يدي اليسرى، يد شارلوت اليمنى، وفي يدي اليمنى، يد جوليان اليسرى. كل صباح، كنا نتبادل، على هذا النحو، شيئاً من الحرارة والكثير من الحنان.

«ولماذا تكون اليد حارة؟

يلزمنا مائة واط كي نعيش، لا سيما الحفاظ على جسدنا في درجة حرارة سبع وثلاثين تقريباً. عندما نمسك بيدٍ ما، تكون راحة يدنا في تماس مع راحة يد أخرى في درجة الحرارة نفسها بدلاً من تسرُّب حرارتها نحو الخارج،ومن هنا هذا الانطباع بالحرارة.

لكن ماذا لو نمسك بقطعة خشب حارة؟

جسمنا مليء بالماء. وللماء موهبة في حفظ الحرارة أكثر من الخشب على سبيل المثال. إذن، إذا أخذت قطعة من الخشب الحار، فسيقوم جسمي بامتصاص حرارتها وتبريدها. فضلاً عن ذلك، فإنّ الخشب وَسَطٌ غير موصل للحرارة، ويكون سطح الخشب عادة أبرد من باطنه، والمهم هو السطح.

والمعدن الحار؟

تحتفظ المعادن بالحرارة أكثر من الخشب، وتُوصِلها على نحو أفضل، ولذلك يمكن أن أحترق بسهولة. بالطبع، إذا كانت طبقة خفيفة، فإن يدي التي تمسك بها سَتبُردها قبل أن أحترق بها. إذا سخنت قطعة من الكيك في الفرن على طبقة ألمنيوم، يمكنني أن أخرجها بالإمساك بقطعة الألمنيوم دون أن أحترق. لكن إذا أخذت قطعة من الحديد السميك، الذي يخزن الحرارة أكثر كثيراً من قطعة الألمنيوم، عندئذ سأحترق.

وهل يمكن أن نحترق بالبرد أيضاً؟

نعم، بالتأكيد! زد على ذلك، ذات يوم، وأنا في مختبري، كنت أحمل شيئاً من الأزوت (النتروجين) السائل في قِربة كبيرة وزنها مائة لتر. كانت القربة تزن مائة وعشرين لتراً تقريباً، علقت العجلات بطبقة معدنية في الأرضية، فانسكبت القِربة وأردت أن أمسكها. كنت محتاجاً لهذا الأزوت! لكنّ سائلي الثمين كان في درجة حرارة تنقص مائة وستاً وتسعين درجة، و...

أوه! إنه بارد جداً!

نعم، هناك أبرد من هذا في مختبري، لكن عندما أمسكت بعنق قربة الأزوت بملء يدي، شعرت بالمعدن يلتصق بجلدي وأدركت أنني إن لم أترك من فوري كل الأزوت ينسكب أرضاً، سأترك له خمسين متراً مربعاً من جلدي. أمضيت فيما بعد ثلاثة أسابيع أعالج حروقي.

ألم تتقزز من الفيزياء بعد هذه الحادثة؟

أصبحت أنتبّه أكثر لما هو حار وبارد.

والأطفال؟

في كل مرة أُعطي يدي لطفل ويعطيني يده، تغرورق عيناي بالدموع».



17– المُنعطَفات

دامبير

قبالة القصر، يظنني حجر البلاط الكبير شجرة إجّاص منزلية. عند مفترق الطرق، نستدير إلى اليسار فيستقيم الطريق، وأُحاذي المنعطفات السبعة عشر.

في وادي شوفروس، تكون الطرق المتعرجة نادرة، إذنْ هنا، يلتقي المتسلقون في الجبال.

هل سَتُبيِّن لي ذراعا AC بولونييه– بيونكور الطويلتان مرة أخرى أنّ اللون البرتقالي رمادي، الأمر يستحق؟

لكن اليوم، صحتي بأحسن حال. رئتي مثل الشراع، سأقاوم. لكن! ماذا يظنون أنفسهم، كل هؤلاء الشباب الصغار؟ أنتصب على دواستَيْ دراجتي الهوائية، النار مشتعلة في ساقي وثمة خفة راقصة حقيقية.

حينئذ، أبدأ بعدّ هذه المنعطفات، وها أنا أصل إلى المنعطف الثالث عشر. وها هو الرابع عشر. الخامس عشر، السادس عشر... الأمور تسير جيداً، استدير للمرة الأخيرة إلى اليسار فتنكشف السماء في نهاية الخط المستقيم.

لَمْ يتغلبوا عليّ.

استغرقتُ أقل من ثلاث دقائق.

الآن، أنا واثق، وجاهز للاستدارات الواحدة والعشرين، انعطافات الألب دويز.

18- ندائف الثلج

أتذكر الشتاء في «كروزو». كان طولي لا يكاد يتيح لي رؤية حديقة جدتي من النافذة. كان أنفي ملتصقاً بزجاج النافذة البارد لكنَّ بطني دافئ، ملتصق بالمدفأة في الأسفل. في منطقة المناجم هذه، كانت الأرض قائمة وكان هطول الثلج مَشهداً مُمتعاً.

كان سُمك نُديفات الثلج سنتيمتراً واحداً وكانت تهطل ببطء. كان لديَّ الوقت لأتابعها واحدة بعد أخرى وكان هذا يعطيني انطباعاً بأنني أصعد، كما الهواء الحار الذي كان يداعبني.

لكن لماذا يجمد الماء هكذا، في هيئة نجوم ذات غصون ستة وليس في هيئة بَرَد أو قِطَع ثلج صغيرة متماسكة؟ لا يتعلق الأمر بالنزول على نحو بطيء أو إعطاء الأطفال الوقت كي يشاهدوا الندائف!

تتشكل هذه الندائف مباشرة من خلال الهواء الرطب، وليس من خلال قطرات ماء كما البَرَد. في هذا الهواء الرطب، تكون جزيئات الماء بعيدة الواحدة عن الأخرى ، وتستغرق وقتاً طويلاً، أثناء تنزهها الجَسور، كي تلتقي بندائف وهي تتشكل، فتلتصق بها وتُكبّرها. وإذا كان لهذه النديفة ذراع خارجة، فإن الجزيئة التي تهيم في الجوار ستحط في الأغلب على طرف آخر أكثر مما في الداخل، بين طرفين. ستكبر حينئذ ذراع النجمة. لكن من ثَمَّ، عندما تصبح الأذرع الرئيسة كبيرة حقاً، سيكون هناك فراغ بينها وسيكون للجزيئات مكان للتسلل

إليه. فيدفع إذن أذرعاً ثانوية لأن الظاهرة نفسها تتكرر: إذا التصقت جزيئة مصادفةً على جانب هذه الذراع، سيكون للجزيئات الأخرى التي تمر بها حظ أوفر في الالتصاق بنواة هذه الذراع الثانوية مما على الجانب، في حفرة يصعب عليها الوصول إليها أكثر، تكبر الأذرع الجانبية بدورها فتملأ الفراغ تدريجياً بين الأذرع الرئيسة. وهكذا دواليك.

الأمر أشبه بالأشجار، بالطبع، إلا أنَّ الأمر هنا، أَنَّ الضوء هو الذي يُنير ويُنشّط النمو أسهل كثيراً في الخارج مما هو في الداخل.

لكن في الأشجار، المادة ليست بلورية مثل الجليد. بل إنها الفوضى العامة. تنمو الأغصان في جميع الاتجاهات. وبما أنَّ الجليد بلوريّ، فإنَّ الجزيئات لا تتمتع بجميع الحقوق، فقانونها السلوكي هو رسم أشكال سداسية متساوية. ندائف الثلج إذن مُسطّحة، مع أغصان في ستة اتجاهات رئيسة تشكل فيما بينها زوايا من ستين درجة.

أحياناً، تسخن النديفة قليلاً أثناء سقوطها، فتذوب الأطراف وتتشكل جسور صغيرة بين الأغصان الجانبية، ثم تتبلور النديفة ثانية وتنمو أغصان أخرى، كما الشجرة التي نُشَذّبها والتي تنمو من جديد السنة التالية. ويكمن تنوع أشكال الندائف في مصادفة رحلة الجزيئات والحر والبرد اللذين تصادفهما الندائف أثناء سقوطها. في «آسبين»، في «الكولورادو»، لا بد أنَّ هناك ظاهرة جوية خاصة: استقرار رياح الغرب التي تصعد الهواء الحار في المحيط الهادي ربما

على امتداد المنحدرات. لا أعرف بالضبط لماذا، لكنّ الندائف مُقطّعة جداً، خفيفة كالزغب. يكون التزلج على الجليد، هناك في الأعالي، في هذه المِذراة العميقة متعة حقيقية. بالمقابل، في أسفل مشاتي جبال الألب، خصوصاً مع الاحتباس الحراري، تُستخدم مدافع لبث الثلج للحصول على ثلج اصطناعي. وتبث هذه المدافع ضباب قطيرات صغيرة تتجمد حال ملامستها للهواء البارد، ويتزلج الناس على سجاد من البَرَد. لا يحب ليو، ولا أنا، هذا كثيراً.

ثم إنَّ القرى ليست أقلَّ اصطناعاً، فهي مبنية من الإسمنت. في هذا الصدد، فالإسمنت أيضاً مصنوع من ندائف، ليس ندائف ثلج بالطبع، بل من بلورات مليئة بالأغصان المتشابكة. هذه المرة، لأن الحرارة يصعب عليها الدخول بين أغصان البلورات التي تنمو، لكنَّ المبدأ هو نفسه. وكما الجص، فالقصة نفسها، وحتى الصُلب، في الواقع، فمحطات التزلج على الجليد الحديثة، حتى عندما لا يكون هناك ثلج، نجدها مليئة بالندائف.

19- روبيان

لا يحب العسكريون الأمريكيون روبيان خليج المكسيك.

ليس شرطاً أن تكون أذواقنا متشابهة.

ينبغي القول إنها تُحدث جلبة تحت الماء تجعل غواصات العدو غير مسموعة. هذه المخلوقات الشجاعة تعيش ضمن مستعمرات ولا تنفك تُصفّق كلاباتها. مع ذلك كان يصعب علينا أن نُصدّق أن هذا يكفي لإحداث ضوضاء كهذه. السنة الماضية، أدرك «ديتلف لوز» وفريق الباحثين معه، في هولندا، أنها تُحدِث فقاعات. تُحدث كلاباتها، عند انغلاقها، نافورة من ماء البحر يكون عنفها إلى حد أنها تمدد الماء فتكبر فقاعات من خلال الهواء الموجود دائماً في البحر. عندما تنتهي النافورة، تنغلق الفقاعات، «تنبجس» كما يُقال، وهذا ما يُحدِث الضجيج، ضجيجاً جافاً، حتى لو كان هواء الفقاعة رطباً.

يعتقد زملائي الهولنديون أن الروبيان يُحدِثُ فقاعاته بالقرب من جوانب الصخور لإخراج الحيوانات الصغيرة التي يأكلها. أنا، أظن أنها تفعل هذا لتلقي التحية على بعضها البعض، أو للسخرية من العسكريين الأمريكيين. في هذا الشأن، تُحدث مراوح الغواصات فقاعات من خلال الدُّوامات التي تولد على أطراف شفرات المراوح. لا تُحدث هذه الفقاعات جلبة فحسب، بل تحد من فعالية المراوح ويمكن لها حتى أن تحدث حُفَراً وهي عائدة لتنبجس على حافات

المراوح، مع ذلك، فهذه الروبيانات قوية. اكتشف لوهز أيضاً أنها وهي تصفق، تبث الفقاعات قليلاً من الضوء الأزرق. عندما تضيق الفقاعة، فإن هذا يضغط الهواء الموجود في الداخل، كما في منفاخ دراجتي الهوائية: عندما نضغط، يحدث تسخين، لكن الفقاعة تضغط هواءها الرطب أسرع كثيراً مما أفعل أنا عندما أضغط المنفاخ، ودرجات الحرارة التي تصلها مدهشة. آلاف عديدة من درجات الحرارة! إذن، تفقد جزيئات الغاز الكتروناتها وتبثّ ضوءاً، كما في شعلة. لكن تصل درجة حرارة الشعلة، في نار من خشب، الألف تقريباً، إذن حمراء، بينما هنا، الحرارة عالية إلى حد أن الفقاعة تصدر بريقاً أزرق قصيراً.

باختصار، بفضل هذا الروبيان، يحدث هذا الصوت والضوء في أعماق خليج المكسيك.



20– شيء من الشمبانيا...

أنا، لن أضع أقداح الشمبانيا خاصّتي في غسالة الصحون بعد الآن. فهذا سيىء للفقاعات وستفقد الشمبانيا شيئاً من عطرها.

تتغطى الفقاعات، وهي تصعد في القدح، ببروتينات مُعَطِّرة؛ وهي جزيئات بيولوجية مُعَطِّرة لها رأس وذيل.

لكنها تحب أن يكون رأسها في الماء وذيلها إلى الخارج. يا لها من سبّاحات غريبات، هذه البروتينات! ولذلك فهي تستقر على سطح الفقاعات، كما الصابون المُعطَّر بعطر العنب. باختصار، تنفجر الفقاعات عندما تصل إلى السطح وتطلق عطرها بالقرب من أنفي الذي لا يكاد يدخل إلى قدح الشمبانيا. إذ أُفَضِّل قدح الشمبانيا ذا الساق العالية على الكأس العادية. وهنا، تتعلق المسألة بِسِعَة فتحة القدح: فالفتحة العريضة جداً تترك العطر يتسرب بينما تترك الفتحة الضيقة العطر يتسرب إلى أنفي، لكن إذا كنتم تجدون كؤوس الشمبانيا العادية أجمل من الضيقة، لن ألومكم، لكن، أرجوكم، لا تضعوها في غسالة الصحون! إذ يُستخدم في غسالات الصحون مسحوق للشطف مُحِبّ للماء، كي ينتشر ماء الشطف الأخير جيداً، كي لا تكون قطرات تترك آثاراً بعد أن تجفّ. وهذا على نقيض ما يحدث على زجاج واقية الريح الأمامية في سيارتك. حيث يجب أن تبقى قطرات الماء كي تتمكن ماسحات المطر من مسحها. ولذلك، يعمد

صانعو واقيات ريح السيارات إلى وضع طبقة تكره الماء، فتمنعه من الانتشار.

دقيقة مسائل الترطيب هذه. إذ يتعلق الأمر، على العموم، بحب الماء وكرهه، على النقيض مما يتصل بالزيت. إذ يفضل السطحُ الكارهُ للماء الزيتَ. وعليه، إذا وَضعتَ قطرة زيت على واقية الريح في سيارتك، فستنتشر في هيئة طبقة تجد الماسحات صعوبة في التخلص منها. آه! لا يمكننا أن نحصل على كل شيء!

ما العلاقة بالشمبانيا؟ انظروا جيداً إلى قدحكم: تولد الفقاعات دائماً في المكان نفسه. توجد أماكن هنا وهناك تفضل الفقاعات على ما يبدو. ليس لأن لهذه الأماكن ذائقة، بل لأنها بكل بساطة ظلت جافة أثناء ملْءِ القدح. ولماذا جافة؟ لأن هذه المناطق كارهة للماء، مواقع جيدة للفقاعات كان سيدمِّرها مسحوق الشطف في غسالات الصحون. لو كانت هناك آثار زيت، لكان الأمر قد سار جيداً أيضاً، لكن أقداحكم نظيفة، على نحوٍ عام، وعليه فإن الأماكن الكارهة للماء هي بالأحرى قِطَع صغيرة من السلولوز الآتية من قطعة القماش التي استخدمتموها بذكاء لتجفيف قدحكم. بحماسكم للنظافة، صنعتم سطوحاً كارهة للماء دون علمكم.

إذن، بمجرد تجفيف القدح باليد، ثمة فقاعات صغيرة. وتكبر الفقاعات لجذبها الغاز الكربوني الموجود على نحو سائل في الشمبانيا وتنفصل عندما تكون كبيرة إلى حد ما. إنها الآن الشمبانيا التي تُطبق

نظرية أرخميدس دون أن تعلم؛ فالفقاعات عندما تنفصل تترك البذرة الكافية لتكوين فقاعة أخرى تكبر في المكان نفسه، وتنفصل بدورها، دون أن تنسى أخذَ ما يكفي من العطر للوصول إلى أنفك الذي ينتظرها، ويتكرر الأمر، يتكرر، إذا فضلتم حقاً العِلم على الشمبانيا، أنصحكم بالانتظار قليلاً قبل أن تشربوا وتقيسوا الزمن الذي يفصل انبعاث فقاعتين في الموقع نفسه، ستلحظون أنه مُنتَظَم على نحو مذهل، قدحكم ساعة حقيقية. إلاّ إذا كنتم قد وضعتموه في غسالة الصحون، بالطبع، وماذا بشأن القنينة، أثناء ذلك الوقت؟ انظروا جيداً في داخلها. لا توجد فقاعات؟ وهذا يُدهشكم؟ كلا، إنه لأمرٌ طبيعي لأنكم لم تجففوا باطن القنينة بقطعة قماش. لستم أنتم الذين ملأتموه؟ إذن، لا بد أن السبب هو أن المصنع أخذ قنينة نظيفة جداً لم يكن في داخلها أيّ أثر للزيت، ولا أي بقايا عذوية كارهة للماء. ألا يزال هذا يدهشكم؟ ربما تعرفون شيئاً آخر تعلمته ذات يوم وأنا أزور مختبرات سان كوبان، في اوبرفيلييه: على سكة ملْءِ القناني، تحتك هذه الأخيرة بعضها ببعض. إذا كان السطح الخارجي للقنينة خشناً، فَسيُحدِث هذا الاحتكاك تحزيزاً ولن تكون القنينة شفافة بالقدر المطلوب. انطباع النقاوة ضروري جداً؛ فصانع الأواني الزجاجية يضع على الجزء الخارجي للقدح طبقة خفيفة من التلبيس المضاد للصدمات. لكنَّ هذا التلبيس مُنتج عضويّ كاره للماء. لو وضع منه حتى ولو القليل في الداخل، لَظهرَ الكثير من الفقاعات

أثناء صب الشمبانيا وَلفقدت هذه الأخيرة الكثير من غازها الثمين. يُوضع هذا التلبيس إذن بحذَر شديد. وسيكون هذا جزءاً من متعتنا المستقبلية التي لا تمنعنا، بل على النقيض من ذلك، من الاطلاع على شيء من العِلم.

21- وماذا عن الأشجار

لكنَّ الفقاعة تقتل الشجرة.

كنت أظن أن الحيوانات فحسب، وليس الانسان إلاّ نموذجاً مُهماً منها، تُعاني من انسدادات. لكنني عَلِمت أن في قمة الأشجار، في الصيف، عندما يكون الجو حاراً، نسمع أيضاً أصواتاً خفيضة بلا صدى. لكن أؤكد لكم أنه لا يوجد روبيان في أعالي الأَشجار الباسقة، خاصة في الصيف. إذن، ما هي هذه الأصوات؟

يصعد ماء التربة إلى الأشجار على امتداد القنوات قبل أن ينزل ثانية مُحمّلاً بجزيئات بيولوجية متنوعة. في أعمدة النسغ هذه، يسحب الماء الموجود في الأسفل الماء الموجود في الأعلى، الذي يكون تحت الضغط. الصعود في ماء الأشجار، هو كما الغوص تحت البحار بالمقلوب: عندما نصعد، ينخفض الضغط مع الارتفاع لكن عندما نغوص، يزداد الضغط مع العمق. ويعرف الغواصون المقياس جيداً- جوية (وحدة ضغط تعادل ضغط الهواء عند سطح البحر) كل عشرة أمتار. وهذا يعني أنَّ وزن عمود ماء طوله عشرة أمتار يُعادل عمود جوية زهاء عشرة كيلومترات. إذن، عندما أمرّ بالقرب من أشجار الزان في غابة رومبوييه، التي يبلغ طولها ثلاثين متراً، أفكر في داخل جذعها وفي مقاومة أوراقها، في الأعالي. في مستوى الأرض، يكون النسغ تحت الضغط الجوي الاعتيادي، لِنَقُل هوَ بار (وحدة لقياس

الضغط)، وهذا هو كما الجوية (وحدة قياس). على عمق عشرة أمتار تحت الأرض، يكون النسغ في درجة صفر بار، ضغط الفراغ. على عمق عشرين متراً، يكون ناقص بار، ضغطاً سلبياً. هذا غريب بعض الشيء، لكن هذا يعني بكل بساطة أن الماء في تمدد، وأن العشرين متراً من الماء الموجودة تحت تسحب عليها. وعلى عمق ثلاثين متراً، يكون النسغ ناقص بارين، وهذا كما لو سحبت قطعة من الخشب: إذا سُحِبَت بقوة انكسرت. كسر الماء يعني ظهور فقاعة، وهذا يقطع استمرارية السائل. وعندما يحدث هذا، بمعنى تكون الشجرة مسدودة، يتوقف النسغ عن المرور وتتيبس الأوراق الموجودة في الأعالي.

ولماذا يحدث هذا أكثر في الصيف؟ في الصيف، تتنفس الأوراق، ويتبخر الماء بوساطة المسامات الموجودة تحتها. لتعويض الماء المفقود، يصعد ماء من التربة. يدور الماء. وعندما يكون الجو حاراً، يمتص التبخر بوساطة الأوراق الماء بقوة إلى حَدّ أن الماء في الأعالي يكون ضعيفاً أكثر عندما يكون الدوران أقلّ كثافة. فتكون أكثر عرضة للانكسار. يبدو إذن أن الأشجار لا تنمو إلى ما لا نهاية، لأنها تعاني من انسدادات،

خصوصاً عندما يكون الجو حاراً.

من البديهي إذن، إذا سقينا هذه الأشجار المسكينة شمبانيا فسيكون الأمر أسوأ.

22- الميزان

تكون الدراجة الهوائية، أحياناً، بين فن تذوق الطعام والتزلج المتعرج السريع.

لقد قمت تواً بابتلاع ممر «تلغراف» كَمُقبلات، ثم ممرّ «غاليبييه» دون أن أضعف وعرجت على «لوتاريه».

المنحدر قوي جداً والانعطافات متقاربة.

الشمس والهواء النقي يُثملانني.

«الميج» قبالتي. وإلى اليمين، تمتد قباب الجبال الثلجية حتى «دوز ألب»، حيث حصلت على جلد ظبي الجبل البرونزي. لكن ظباء الجبال الحقيقية، ظباء الوازان الوحشية، داخل المرتفعات. كنت قد التقيت بها، أنا ولويس، فيما يسمى بحق قمة شاموا، خلف «البافيه».

فخذُ ظبي أشتهي أن آكله، لكن لا بد أن هذا ممنوع.

أعبر اللوتاريه فيزداد الطريق اتساعاً. أضاعف سرعتي.

كَشَفْتُ عَجلاتي قبل موسم الجبال والآن، حتى في سرعة ثمانين كيلومتراً في الساعة، لا يأتي أي اهتزاز ليعكر أحلام يقظتي.

يمين، يسار..تتوالى الانعطافات. أتأرجح بهدوء، أخال نفسي أتزلج على الجليد. أُناوب بين نقاط ارتكازي. إلى الداخل، وإلى الخارج. وكذلك بين فَردتَيْ مؤخرتي.



يمين، يسار..الميزان، إنه برجي. هل تؤمنون بالأبراج؟ كلا؟ مثلي، يجعلكم هذا تبتسمون؟ لكنَّ الصحف مليئة بقصص هذه الأبراج، التي يؤمن بها الجميع. يبدو أنه حتى في بعض المؤسسات هناك مسؤولون يُعينون الموظفين بمساعدة بعض المنجمين؛ كما لو أنَّ لموقع النجوم تأثيراًعلى طباعنا أو قدراتنا...

باختصار، بهذه الطريقة، أكيدٌ أنهم سيعيّنون كيفما اتفق. فهذا أفضل مما لو مالَ ميزانهم على الدوام ضد صنف مُعيّن من البشر.

يمين، يسار...

يمين، يسار...

الريح تصفر، في هذه النزلة، إنه شيء لا يُصدَق.

أنا، أميل مع دراجتي الهوائية.

لا يزال أمامي ستة كيلومترات من السعادة قبل أن أدخل إلى المدينة.

أنا جائع جوع ذئب.

23- المُولِّد

لم يكن النابض ليناً ولا قوياً بما فيه الكفاية، وعلى عجلتي الأمامية، المغشاة دائماً بعض الشيء، كان مُولّدي يحتك عندما يحلو له. وبدلاً من أن يكون خريره هادئاً، كان يدوّي على نحو متقطع. وعليه، كان ضياء مصباحي يتهزهز على ايقاع سيري بالدواسة. آه! كانوا يرونني، لكن بالتأكيد أقل من اليوم، منذ أن استبدلت جهازي الكهربائي الميكانيكي بإلكتروني مُدمج، أربعة صمامات ثنائية مُضيئة ترمش كما لو كنت أحتفي بالعام 2000 مع برج ايفل. بطاريتان صغيرتان، من نوع AAA، تُزوّد بضوء أكثر من ساقي المنتفخة، مع ذلك، بفعل آلاف الكيلومترات من التدريب الضاري.

ليس الإنسان بماكنة قوية. لكنَّ الأرض، بالمقابل...

أنتجَ ستيفان فوف، مع أصدقائه وزملائه من مدرستي دار المعلمين العالية، في باريس وليون، مع أولئك من CEA أيضاً، في ساكليه وفي كداراش، المُولّد الأرضي في مختبر أُعِدّ خصيصاً لهذا الغرض.

«هل للأرض أيضاً مُولّدها، ليس دراجتك الهوائية فحسب؟»

ماكنة كبيرة تدور وتُنتج مجالاً مغناطيسياً. بدونه، لن تجد بوصلاتنا الشمال. لكن هذا المجال ينعكس من وقت لآخر. ليس على صعيد حياة بشرية بالطبع، ولا يشك أحد منا أن بوصلته تشير فجأة إلى الجنوب. لكنَّ دراسة الطبقات الجيولوجية تشير إلى أن بعض المعادن

المغناطيسية تُغَير اتجاهها بعد زمن متفاوت جِدّاً، من عشرات آلاف إلى مئات الملايين من السنين. منذ أن نشأت الأرض، تغيرَ إذن مجالها المغناطيسي عدة آلاف من المرات. لكن لماذا؟ من أين يأتي هذا المجال، ولماذا ينعكس بهذه الطريقة التي تبدو غير متوقعة؟ يرى اينشتاين أنها واحدة من المشاكل الكبرى التي ينبغي للفيزياء إيجاد حل لها».

نحن نعرف، منذ أمبير وأورستيد، أن تغيير مكان سلك ناقل في حقل مغناطيسي يُولّد فيه تياراً كهربائياً، بينما يُنشيء تمرير تيار في سلك مجالاً مغناطيسياً. الكهرباء والمغناطيسية هما الوجهان المتكاملان لظاهرة واحدة، ولم يكن مُولّدي الوحيد المستفيد من هذا، فإن توربينات سدودنا ومكبرات صوت مُسجلاتنا ذات النوعية العالية تستفيد ايضاً من ذلك. بينما تكون نواة الأرض، على عمق يتراوح بين ألفين وخمسة آلاف كيلومتر، كتلة معدنية كبيرة سائلة، من الحديد الممزوج بشيء من النيكل. هذه النواة السائلة مُسَخَّنة من الداخل بوساطة النشاط الاشعاعي الطبيعي، وعلى نحو رئيس، بفعل تفتت اليورانيوم. يبرد سطح النواة عند مُماسَّته القشرة الأرضية، التي تشع طاقةً نحو الفضاء. يُحدِثُ هذا التباين في درجات الحرارة حركات الحمل الحراري كما في قدر ماء تحته نار؛ تتمدد المادة الحارة وتصعد تحت تأثير القوة الدافعة لأرخميدس قبل أن تنزل ثانية بعد أن يبرد سطحها.

يمكن لِمُنصَهَر الحديد المتحرك في قلب الأرض أن يُنتج إذن مجالاً

مغناطيسياً قادراً على التنقل أكثر. يمكن لكل هذا أن يدوم وَحْدَهُ شريطة أن تكون دُوّامات نواة الأرض كثيفة بما فيه الكفاية. ولكي نفهم أيّ درجة تدويم تلزم، أنشأ ستيفان وأصدقاؤه حوضاً أبعاده متر مُربع،مزوداً بألواح مجذاف تدور إلى الأعلى وإلى الأسفل، غسالة ملابس جميلة. مَلأوها بالصوديوم السائل، لأن تذويبه أسهل من تذويب الحديد وينقل الكهرباء على نحو أفضل. باختصار، في كاداراك، وصّلوا طاحونتهم الجهنمية بماكنة قوتها ثلاثمائة ألف واط، أي ما يعادل زهاء ألف راكب دراجة هوائية يدفعون بالدواسة بقوة.

لا بد أنَّ هذا كان يُحدث صوت شخير!

لا بد أن أذهب يوماً لأصغي لهذا.

وقد توصلوا تواً، بعد عدة سنوات من الجهود والتوسع إلى أبعد حد، إلى إيجاد ما كانوا يبحثون عنه: عند الدوران بسرعة قوية كافية، يُولّد المعدن المهتاج مجاله المغناطيسي الخاص به. وَحْدَهُ. ثمة أمر أفضل من ذلك: من وقت لآخر، دون الإخبار مسبقاً، ينقلب هذا المجال هو أيضاً، دون شك لأن دوران المنصهر ينقلب. فهو مُستقر لفترة طويلة وفجأةً! يقرر الصوديوم المُنصهر الاستدارة إلى اليمين بدلاً من الاستدارة إلى اليسار والبوصلة المجاورة التي تقيس المجال تضع رأسها بالمقلوب. أرض من ثلاثمائة ألف واط. لا بد أن الحقيقة أكثر من ذلك كثيراً.

كنت أتحدث عن هذا الاكتشاف مع جان بيير بيبرنك، ذات يوم. وهو متخصص بالكواكب السيارة، وأحد المسؤولين عن البعثات الأوروبية التي وجدت توّاً القليل من المياه الجوفية على كوكب المريخ. وكان يقول لي إنَّ كوكب المريخ لم يعد له مجال مغناطيسي.

«لماذا إذن؟

لأنَّ كوكب المريخ صغير جداً، وكمية اليورانيوم الإشعاعي النشاط ليست كافية لتستمر في تشغيل ماكنة حرارية قوية بقدر ما هي عليه في نواة الأرض.

إذن؟

إذن، هل تعلم أن المجال المغناطيسي الأرضي يحمينا من الأشعة الكونية التي تأتي من الشمس، الريح الشمسية؟ إنها جزيئات مشحونة حَرّف مسارها المجال المغناطيسي.

نعم، ولذلك أيضاً يوجد الشَفَق القطبي الشمالي، وإرسال رجال إلى الفضاء خطير جداً على صحتهم، إذ يخرجون من المجال الأرضي فتضربهم أشعة كونية حالما يتعرضون للشمس.

في غياب المجال المغناطيسي لحماية سطح المريخ، كسحت الريح الشمسية التي نفخت غلافه الجوي. لم يعد لكوكب مارس أوكسجين ولا آزوت، لم يبق له إلا القليل من غاز الكربون.

ولذلك فإن الحياة غير ممكنة عليه؟

بالضبط.

إذن، النشاط الاشعاعي وتأثير المُولّد ضروريان للحياة؟

في الأقل للحياة التي نعرفها».

قلت لنفسي، كي أفكر في الحياة، ينبغي لي أن أشتري مرة ثانية مُولّداً قديماً.

24- هضبة السُّمانى

عندما كانت جوستين صغيرة، كنت أذهب لأصطحبها من معهد «موريس رافيل» للموسيقى، خلف «بلاس ديتالي». على طريق العودة، هضبة السُّمانى، هكذا يسمونها بسبب السيد «كاي» - لا علاقة لها إذن بطيور السُّمانى، لكنها هضبة حقيقية للتسلق.

ولكسب الوقت، كنت آخذها على دراجتي الهوائية، فتجلس على الحاجز الأفقي للإطار، بين ذراعيَّ. كنت أتخيل أننا في فيلم من أفلام رنيه كلير. كانت المسكينة تئِنُّ عند كل ركام. لكننا كنا سعداء برغم كل شيء، كنا ننزل جزءاً من رصيف، جادة بلانكي، حيث ما زالت تضاريس السوق موجودة فيه. ثم كنت أتسلق عبر شارع مولان دي بري قبل أن انحرف إلى اليمين عبر شارع جيرار الذي يصبح اسمه سامسون.

كان الظلام مُخيماً على هذه الشوارع مساءً. وكانت ساقا جوستين تتأرجحان وكنت أخشى أن تحشر قدميها في قضبان العجلة.

ثم كنا نجتاز بعزم شارع هضبة السُّمانى قبل أن نغوص عمودياً في ممر بواتون. عند الإشارة الضوئية لشارع تولبياك، كان من الصعب الانطلاق ثانية. كانت تصبح ثقيلة والسيارات، كالعادة، لا تترك إلا فراغاً قليلاً لأقلّ انحراف عن الاتجاه.

كنت أخشى شرطي المرور الذي كان بإمكانه أن يمنعنا من لحظة

الحنان هذه، لكن كنت أخشى خاصة أن أسقط مع كنزي الثمين. مع ذلك، غالباً ما كنا نعاود الكرة. إذ أصبح هذا طقساً، المكافأة بعد السُلم الموسيقي.

أتذكر هذا مع كثير من الحنان.

هي أيضاً.

25- التوازن

أنتَ الذي سألتني: «الحاصل، لماذا أتمكن من البقاء واقفاً على دراجتي الهوائية؟»

حاولتُ الهروب منك وأنا أجيب: «أنت تبقى واقفاً على قدميك، أليس كذلك؟ أنظر إلى مادلين، ها هي تتمكن الآن من فعل ذلك. تَعلَّمَتْ كيف تستخدم عضلاتها الصغيرة لإبقاء جسدها دائماً فوق قَدميها. وأنت، عندما تعلمتَ قيادة الدراجة الهوائية، الأمران سِيَّان، تعلَمت كيف تُبقي مركز ثقل جسمك فوق السطح الموجود بين منطقتي التماس لعجلتيك على الأرض».

لكنكَ لم تقتنع بالأمر. ادعيت أنني كنتُ أسخر منك، وأنَ ثمة شيئاً آخر في هذه القصة: «لكنني أسقط عندما أحاول أن أُوقف دراجتي الهوائية. ما هذه المقارنة؟ الدراجة الهوائية والمشي ليسا بأمرين متشابهين!»

كان عَليّ أن أَعترف لك أن توازن الدراجات الهوائية مسألة معقدة، وأن أستأنف من الصفر:

«وأنت مستلقٍ على الأرض، يكون توازنك مستقراً، ولا يمكن للجاذبية أن تقودك إلى أوطأ من ذلك. بالمقابل، وأنت واقف، يكون توازنك غير مستقر. ولا تبقى متوازناً إلاّ لأنك تبقي وضعيتك في المكان الصحيح، فوق قدميك. إذا قَيَّدت ساقيك وفخذيك

وحوضك، فستسقط عند أول هبوب للريح، تتفق معي في هذا؟

أتفق معك، لكن الذي أطلبه منك، هو على الدراجة الهوائية!

اصبر قليلاً! بعضلاتك، تتمكن من تحريك جسمك في جميع الاتجاهات، إلى الأمام، إلى الخلف، إلى اليمين، وإلى اليسار. هذا ضروري. هل سبق أن حاولت إبقاء عصا عمودياً بتوازن على اصبعك؟

نعم، بالتأكيد، أتمكن من ذلك. وأحياناً أجري حتى وأنا أحملها، وبهذا أستخدم الريح أيضاً كي تثبت عمودياً.

أنا، لديَّ انطباع أنه في الحياة، الأمر مشابه. نحن مثل شيء واقف يرغب في أن يسقط، لكننا نجري كي لا نسقط...باختصار، لنَعُدْ إلى الدراجة الهوائية. أردت أن أقول لك فحسب، لكي تبقى واقفاً على الدراجة الهوائية عندما تريد أن تركنها، يجب أن تتمكن أيضاً من التراجع، كما في حالة العصا، المتسابقون في مضمار سباق، يعرفون كيف يركضون في المكان لأن لديهم مُسنّنة ثابتة على عجلتهم الخلفية. وهكذا، إذا استخدموا الدوّاسات بالمقلوب، يتراجعون.بينما أنت، على دراجتك في المدينة، إذا استخدمت الدواسة بالمقلوب، تسمع عجلتك الحرة تطقطق لكنك لا تتراجع إلى الخلف.

نعم، باختصار، هم يضعون أيضاً عجلتهم الأمامية بالعرض.

لكي يُوسّعون مساحة الإسناد على الأرض.

لكن عجلتي الحرة تتيح لي نزول المرتفعات دون أن استخدم

الدوّاسات، في حين إذا كان لديَّ مسنّنة ثابتة، فسأكون مُرغَماً على استخدام الدوّاسة كمجنون!

بالتأكيد، ولذلك فإن المتسابقين، في الشتاء، كي يُحسّنوا مرونتهم، ومقدرتهم على «تحريك سيقانهم»، كما يقولون، يضعون مُسنّنة ثابتة وينزلون المرتفعات بقوة!

حسناً، لكن لا تقل لي، مع ذلك، إنه ليس من الأيسر البقاء واقفين ونحن نسير عليها مما عليه ونحن واقفون!

اسمع، أحاول أن أشرح لك تدريجياً ما أفهمه أنا نفسي، وأقول لك إن هذه المشكلة معقدة! إذن أنت على حق، عندما نقود الدراجة الهوائية، ثَمَّةَ شيء آخر مهم، إنها مسألة شكل مُثَبِّت العجلة والاحتكاك بالأرض.

أشعر أنني لن أفهم!

بلى، سترى.هل سبق لك أن حاولت السير إلى جانب دراجتك الهوائية وأنت تُمسك بها من السرج؟

نعم، بالتأكيد!

وأن تتراجع؟

عدت إلى قصصك بشأن التراجع! الحاصل، نعم، أفهم ما تريد قوله: إذا سحبت دراجتي الهوائية إلى الخلف، تنحرف العجلة بدلاً من أن تبقى في محورها، ولو كنت فوقها لسقطت.

ستقول إننا إذا أردنا أن نفهم ينبغي أن نقوم بتجارب.

أنت وفيزياؤك التجريبية، لماذا تعتقد أن العجلة تنحرف عندما تحاول الرجوع إلى الوراء، وتبقى في محورها عندما تتقدم إلى الأمام؟

إنه أمر غريب، تُذكّرني قصتك بالمقطورات. الأشخاص الذين يجّرونها خلف سياراتهم، لديهم مشكلات إذا أرادوا أن يتراجعوا، أليس السبب نفسه بالمصادفة؟

انتظر، إذا عرفت كيف تُجري تجارب وكذلك البحث عن أسباب مشتركة لظواهر مختلفة، ينبغي لك أن تُجري بحوثاً في الفيزياء، أتعلم؟

حسناً، هل ستشرح لي أخيراً؟

حسناً، تحتكّ العَجَلة بالأرض، فتمارس الأرضية قوة على العجلة، موازية للسُرعة لكن في الاتّجاه الآخر، يعني نحو الخلف إذا تقدمت إلى الأمام. عندما تتقدم السيارة، تكون المقطورة خلف نقطة ربطها، وعليه، إذا انحرفت قليلاً عن المحور، تُرجعها قوة الاحتكاك إلى الوسط. على النقيض من ذلك، إذا تراجعت السيارة، تكون المقطورة أمام نقطة ربطها، وإذا استدار السائق قليلاً، فهذا يُبعدها ويزيد الاحتكاك بالأرض من الابتعاد، فلا تكون المقطورة في موضع مستقر عندما تتراجع السيارة، بل عندما تتقدم هذه الأخيرة فحسب.

أفهم تقريباً ما تقول، وينطبق الشيء نفسه على الدراجة الهوائية؟ لكنّ دراجتي الهوائية قِطعة واحدة، ودراجتك أنت أليست مُماثلة؟

انتظرْ، هناك هيكل الدراجة، وهناك مُثَبّتة العجلة، المتكونة من عدة مفاصل كي تتمكن من الاستدارة، إذن الدراجة الهوائية متكونة من جُزءين، كما السيارة التي تجرّ مقطورة، نعم لكن مُثبتة العجلة أمام الهيكل، ليس خلفه، إذن؟

ثمة حيلة رائعة في تصميم الدراجة الهوائية، تدور مُثبتة العجلة حول محور مُنْحَنٍ، هل تتابعني؟

أنا لا اتابعك فحسب، بل أحذرك أن المرة القادمة التي سنسير فيها معاً سأسبقك.

إذن، حاول أن ترى أين نقطة تقاطع محور مُثبتة العجلة مع الأرضية!

أنت تعطيني دروساً في الهندسة الفراغية الآن؟

هل تريد أن تفهم أو لا؟

حسناً، محور مثبتة العجلة، أمدّه إلى الأرضية، وبعد؟

حسناً، يصل أمام العجلة أو خلفها؟

حسناً، أرى أنك بدأت تفهم، وعليه سأكون دقيقاً: أمام نقطة تماس العجلة مع الأرضية.

ممتاز! إذن قوة الاحتكاك التي تنطبق في المكان الذي تلمس فيه العجلة الأرض، هي خلف محور دوران مُثبت الدراجة الهوائية، وتلحظ جيداً أنه كالمقطورة: إذا دارت عجلتك قليلاً، جَعَلَها الاحتكاك تميل إلى اليمين.

إذن؟

هذا يعني، لهذا السبب تتمكن من ترك المِقوَد، ما هذا السؤال!

آه! عظيم! لقد فهمت شيئاً! ما سبب انحناء مُثبت دراجتي الهوائية إذن؟

أعتقد أن هذا لغرض الارتكاز. فالمثبت المنحني أكثر مرونة من المثبت المستقيم. إذن، كي تكون مرتاحاً، ينبغي أن يكون هناك مُثبّتٌ مُنحنٍ قليلاً، لكن موضة الدراجات الهوائية للسباق تغيرت، اليوم، والكثير من المتسابقين الحديثين لديهم مُثبتات مستقيمة. إنهم يفقدون من راحتهم لكنهم أقوياء، أعتقد أنهم يُصبحون أكثر خفة لأنَّ العجلة تدور بسهولة أكبر.

أُفضّلُ أن يكون مُثبّت عجلتي منحنياً.

نعم، أنا أيضاً، إنه أجمل...

... وإذا كان انحناء مُثبّت عجلتي كبيراً جِداً بحيث أن العجلة تمس الأرض أمام النقطة التي جعلتني أتخيلها قبل قليل، فلن يكونَ امتداد محور المثبت على الأرض جميلاً؟

سيكون على نحو خاص غير مستقر، لن تتمكنَ مِن تَرْك مقودك ولا لحظة واحدة من دون أن تخاطر بسقوط فوري».

تتوقف مناقشتنا بالضرورة عند نقطة التوازن غير المستقر هذه بين العقل والريبة.

كانت عجلة دراجتي قد انفجرت ويجب أنْ أُصلحها.

كانت السماء تمطر في عشية ذلك اليوم، وكالعادة، كان السيل قد جرف على الجادة قِطَعاً من الصَّوَّان لم يكن مرور السيارات قد طردها بعد.

«هذا أمر جيد، فأنت تُتعبني بفيزيائك».

26- العجلة تدور

كُنتُ قد نزعت عجلتي وأخذت أبحث عن مكان الثقب.

فقلت لنفسي: إنه هو الذي كان يريد أن يفهم قصة التوازن هذه، وكنت سأشرح له كل ما كنت قد فهمته أنا نفسي:

«وهل تعرف ما هي قوة الدوران؟

لقد قرأتُ ذات يوم مقالة تتحدث عن هذا في صحيفة. ادّعى كاتب المقالة أننا نتمكن من البقاء واقفين بسبب «قوة الدوران»، لم أفهم شيئاً.

انتظر، سنُجري تجربة أخرى. خُذ عجلة دراجتي الهوائية وامسكها من المحور. الآن: أدِرْها وحاولْ أن تُميلَها نحو اليمين.

آه! هذا أمر غريب، فهذا يجعل المحور يدور!

إذن، قوة الدوران هي رِدّة فعل شيء ما يدور عمودياً بفعل القوة التي تمارسها عليه. عندما تسير وتنحني إلى الجانب، تظهر قوة قليلة تحاول تدوير مِقودك. وإذا دار مِقودك، فإن مسارك يتقوس، عندئذ، تُرجعك قوة نابذة إلى الوضع العمودي.

قوتك النابذة، هي ما يقودني إلى خارج الانعطاف عندما استدير في السيارة؟

نعم.

على أي حال، إذا انحنيت على دراجتي الهوائية، لا أشعر بشيء،

لا بقوة دوران ولا بقوة نابذة، تبدو لي قصتك الجديدة هذه عِلميةً إلى حد أنها لا تُصدق.

أسمع، أعتقد أن قوة الدوران هذه ضعيفة. ذات يوم، صنع شخص اسمه جونس دراجة هوائية ذات عجلتين مزدوجتين معكوستين كي يلغي قوة الدوران، لكنه بينً أننا نتمكن من الثبات على دراجته الهوائية الغريبة دون مشاكل تذكَر. باختصار، مبدئياً، قوة الدوران هذه موجودة وينبغي أن تُضاف إلى قوة الاحتكاك التي تكلمنا عنها قبل قليل كي تعيد دراجتك الهوائية مستقيمة. فيما يتصل بالقوة النابذة، إذا لم تُصدّقني، خُذ انعطافة قوية دون أن تميل، وسنتكلم عن هذا ثانية.

أفهم، أميل عند الانعطافات كي يقاوم وزني القوة النابذة، أليس كذلك؟

بلى، هو كذلك. لقد فهمنا جوهر استقرار دراجة هوائية شريطة ألاّ ننسى أنَّ الجوهر، أنك أنت الذي تقوم به بتحريك جسمك ومِقودك كي تبقى على عجلتيك.

شيء أخير من فضلك.

ماذا؟

يبدو أن جاك تاتي[1]، عندما أخرج فيلم «يوم عيد»، واجه التقنيون صعوبة كبيرة في إبقاء دراجة هوائية واقفة بدون وجود شخص عليها،

(1) مخرج فرنسي 1908–1988، أحد الشخصيات المتميزة في السينما الكوميدية الفرنسية. ترتكز أفلامه على مراقبة دقيقة للواقع اليومي وتتناوله كوميدياً.

لكنهم توصلوا إلى ذلك في نهاية المطاف.

لا يمكن أن تبقى دراجة هوائية واقفة وَحْدَها بدون وجود شخص عليها.

في أفضل الحالات، يمكن أن نؤخر سقوطها من خلال أمرين: العمل على توازنها كي لا تميل قبل أن نُطلقها وكذلك وضع ثقل عليها لخفظ مركز ثقلها. هل تذكر العصا؟ حاول أن تلصق عليها ثقلاً. إذا لصقته في الأعلى، فستجد صعوبة في إبقاء عصاك واقفة، ولكن إذا لصقته في الأسفل، فسيكون الأمر أسهل.

لدينا تجربة أخرى!

هيا، تعال، لننطلق».

27- كيوتو وباريس

في كيوتو، كنت أسير بالدراجة الهوائية. في هدوء، على «ماونت فوجي»، كنت أسير على الرصيف لأترك الجادة للسيارات، إذ، في اليابان، يُعتبر راكبو الدراجات الهوائية مُشاةً آلين.

كانوا يقودون دراجاتهم الهوائية بيد واحدة ويُمسكون باليد الأخرى مِظلّة، غير متأثرين بالحرارة بل متأثرين بالمطر. هكذا، كانت جمهرة المشاة، آلية أو غير آلية، محمية من نزوات الجو، تنساب دون اصطدامات: كل فرد حريص على الانتباه لجيرانه، واعياً أن من الأفضل تجنب الاصطدامات بدلاً من إحداثها.

لكن، في باريس، لا أسير بالدراجة الهوائية، بل أستخدم «روك رايدر»، وراكبو الدراجات الهوائية هم سائقو سيارات دون مُحرّك.

أتسلل بين السيارات التي لا تكترث لي، وأنا مستلق على «روك رايدر»، قوساً منحنياً على دواساتي (كما يقول الصديق رينو)، فالباريسي شخص فرداني. يُسرع دون أن ينظر حوله. يتجاهل جيرانه على نحو مذهل، ويمر قبل الجميع في كل الظروف. إنه مبدأ لديه: مبدأ ينطوي على مخاطر كبيرة. وعندما تمطر السماء، لا توجد، بالطبع، مِظلّة. مائتا متر في شارع «كلاسيير» تكفي إذن لتبليلي حتى العظم.

عندما أفكر أنّ كيوتو وباريس مدينتان توأمان!

28- باب السيارة

«دَنِيء!»

خرجت هذه الكلمة مني تلقائياً. كنت أتألم كثيراً. ووجهي مُزرَقّ. أعارتني أمينة الصندوق في محل «فرانبري» المقابل كرسيّها لأنها كانت مرعوبة. كان الشخص الذي فتح باب سيارته من نوع «سمارت» أمام عجلة دراجتي الهوائية، يريدني أن أتألم، لكنني مع ذلك عثرت على هاتفي المحمول واتصلت بالشرطة.

كنت أريد أن يتحقق الجميع من أن هذا الشخص كان قد دَمّرَ بيتي.

كان رجال الشرطة قد أخبروني أنهم سيأتون خلال خمس دقائق.

محض كلام.

اتصلت عندئذ بالرقم 18، رجال الإطفاء الذين يأتون دائماً من فورهم. نظروا إلى كتفي ولحظت جيداً من تعابير وجوههم أن الشخص الذي فتح باب السيارة هذه لم يُسبّبْ لي خدشاً فحسب. ثم أصطحبوني في سيارتهم التي تعوي، باتجاه طوارىء مشفى «كوشان». لحسن الحظ أنهم حقنوني بإبرة ثم ربطوني بنقالتهم، وإلاّ لكان عظم الترقوة قد خرج من جلدي.

ثم، قال لي طبيب مقيم إنّه سيعطيني مُهدئات فَعالّة جداً، لأن من

الأفضل ألاّ تُجرى عملية لعظم الترقوة، وتركه يجد مكاناً ليلتئم دون تدخل؛ بهذا سيكون أكثر صلابة، لكن بانتظار أن يأتي هذا اليوم عليّ أن أتجرع ألماً شديداً.

فكرتُ في سائق سيارة «سمارت» الدنيء هذا .

قلت لنفسي إنَّ الكلاب، كلما كانت صغيرة، ازداد نباحها، والأمر مماثل مع السيارات. كُلّما كانت صغيرة، كانت أبوابها كبيرة.

29- ارسم لي غيمة!

لن تُصدقني.كانت طائرتي قد أُصيبت بعطل، وهي من نوع «بيبر» Piper L18، طائرة أمريكية قديمة من الأربعينيات. ما زلت أتذكر جناحيها المصنوعين من قماش الكتان المُقَطرَن، والمعلم الذي علّمني كيف أهبط دون أن أهبط وكأنني أقفز حواجز، مساعد قديم كان قد شارك في حرب الجزائر وما يزال يحلم بالهجوم بها على الجزائر. إنه حَقّاً لعار، هذا الرجل!

كنت عندئذ في وسط «اللارزاك»، وكان الجو شديد الحرارة، وكنت أتساءل كيف سأخرج من هذه المحنة، فجأة، وقف قبالتي ولد صغير لا أدري من أين أتى. نظر إليَّ، ثم سألني:

«ما اسمك ؟

سيباستيان.

أنا، أنطوان!»

كان شعره كثاً وَثَمَّةَ زهو في عينيه.

عندئذ لمح دفتري الصغير وقال لي:

«ارسم لي غيمة!»

هل يسخر مني، أم ماذا؟

«ألا تريد بالأحرى أفعى بُواء تأكل فيلاً؟

ارسم لي غيمة!»

لا يمكن، في هذه الظروف، أن أرسم له طخروراً[1]، واحدة من هذه الغيوم المرتفعة جداً التي تُشَعِثُ الريح شعرها الرقيق بلون الثلج. بالنسبة لي، أنا الذي لم أتقن الرسم في حياتي، لكان هذا أسهل كثيراً.

بالطبع، كان بامكاني أيضاً أن أُخربش الصفحة كلّها بلون رمادي متناغم قليلاً وادّعي أنني رسمت سديماً[2]، غيمة راقدة، لكنَّ انطوان بهيئته الوقحة، لو فعلتُ ذلك، لكان رماه في وجهي بالتأكيد. شعرت أنه يريد غيمة في هيئة كومة، متراكمة، غيمة جو صاحٍ لاستخدامها في الرسوم المُصوّرة.

« لكنَّ غيمتك تشبه خروفاً كبيراً!

ذلك لأن الهواء يصنع حلقات وهو يصعد إلى الداخل، كما هو الدخان المتموج الخارج من المِدْخَنَة.

لكنني كنت أظن أن الغيمة مليئة بالماء...

نعم، مليئة بقطرات صغيرة جداً، كضباب الشتاء.

لكنَّ الضباب على الأرض بينما الغيمة تسبح في الهواء...

في الشتاء يكون الجو بارداً جداً على الأرض كي يتكثف الهواء الرطب. كما ندى الصباح، أو البخار على زجاج نافذة مطبخك، بخار يتكثف في الأماكن الباردة، ويتجمع في هيئة قطرات!

ما زلت لم تُخبرني، لماذا هذه الغيمة قبالتنا، لم تصعد بعد إلى الأعالي؟

(1) سحاب رقيق شبيه بالصوف يكون على ارتفاع عالٍ (المترجم).

(2) نوع من الغيوم التي تعلو الأفق وتمتد بموازاته(المترجم).

آسف! تُسخّنُ الشمس الأرض الرطبة التي تتبخر، فيصعد الهواء الحار والرطب...

لكن لماذا يصعد؟؟

أتدري أن الهواء الحار أخفّ من الهواء البارد، والهواء الرطب أخفّ أيضاً من الهواء الجاف...

انتظرْ، تُضِيفُ ماءً إلى الهواء فيصبح أكثر خفةً؟

لكن، من أين تأتي يا انطوان لتطرح أسئلة كهذه؟ هل تهتم بالفيزياء؟

هل تدري، لقد اشترت لنا المعلمة حقائب «حَقّقْ عَمَلاً بنفسك»، في المدرسة، فسميناها «ملكة العلوم».

وكُنتم أمراءها الصغار؟

من الأجدر بك أن تخبرني لماذا الهواء الرطب أخفّ من الهواء الجاف!

بما أنك تعرف كل شيء، لا بد أن تعرف أنَّ جزيئات الماء تحتوي على ذرتي هيدروجين H وذرة اوكسجين O، وهذا يشكل H—O—H. وبما أن H هو أكثر الذرات خِفّة، أكثر خفة بكثير من O، فإن جزيئة الماء، H—O—H، هي أكثر خِفّة بكثير من الجزيئات O—O أو N—N (الازوت) التي تشكل الهواء الجاف. إذن، في لترٍ من الهواء الجاف، إذا بَدّلتُ جزيئات O—O أو N—Nبجزيئات H—O—H، فسأحصل على لتر من الهواء الرطب الذي يكون وزنه أقلّ ثقلاً.

– معقول جداً! إذن يصعد الهواء الرطب مثل كرتي في الماء بسبب نظرية قوة الدفع لأرخميدس لأن الهواء المحيط أكثر برداً وأكثر جفافاً؟

– يبدو أنك تعلمت كثيراً من الأشياء مع «مَلِكة العلوم»! الذي تقوله صحيح، لكنَّ الهواء يبرد وهو يصعد...

– نعم، صحيح، في الأعالي، يكون الجو بارداً...

– لأن ضغط الهواء يقل كلما ازداد الارتفاع، إذن، يتناقص الضغط الجوي مع الارتفاع وإذا خَفّفنا الضغط يبرد الهواء. يصل الهواء الرطب إلى درجة الندى على ارتفاع معين، ويكون بارداً إلى حد كاف لتكثيف رطوبته في هيئة قطرات.

– وهذا على ارتفاع معين؟

– نعم، ولذلك فإن قاعدة الغيوم مُسَطّحة.

– لكنّ قاعدة الغيوم التي رسمتها لي ليست مُسَطّحة!

– نعم، لكن النغاض[1] الذي تراه في الأعالي له قاعدة مسطحة.

– وماذا يدور داخل الغيمة؟

– يستمر الهواء في الصعود وفي تكثيف رطوبته في هيئة قطرات.

– حتى القمة؟

– نعم، عندما يصل إلى القمة يكون بارداً وجافاً بما فيه الكفاية

(1) سحاب مؤلف من أكداس مدورة ذات قاعدة مسطحة (المترجم).

كي ينزل ثانية.

– ثَمَّةَ هواء بارد وجاف حول الغيمة ينزل ثانية؟

– نعم، في الداخل، الهواء الرطب الذي يصعد يُكّون قطرات تطفو وإذا خرجت هذه القطرات من الغيمة، تلتقي بالهواء الجاف الذي ينزل ثانية وتتبخر.

لذلك فإن النغاض له حافات واضحة؟ لأنَّ القطرات لا تتمكن من الخروج؟

أنت تفهم كل شيء... هل ترغب أن تأتي ذات يوم إلى مختبري وتساعدني في إجراء تجارب؟

لست طَيّاراً؟ ولا كاتباً؟ أو رساماً؟ أنت باحث في الفيزياء؟ أنت تدرس القطرات؟

أنا باحث، لكنني أدرس الفقاعات. إنه أمر مُمتع أيضاً، أتدري.

لكن إذا طَفَت القطرات طوال الوقت، لن تمطر السماء أبداً!

أنت على حق. إذا كبرت القطرات كثيراً، فستسقط، وتجمع قطرات أخرى في طريقها، تتصادم فيما بينها لتُكوّن قطرات أخرى، وأخيراً تخرج من الغيمة من الأسفل: تمطر السماء!

والثلج؟

أحياناً تكون أعالي الغيوم على ارتفاع ثلاثة آلاف أو أربعة آلاف متر، أو حتى أكثر، وعندئذ، يكون الجو بارداً جداً إلى حد أن الماء يجمد، أو يتكثف البخار مباشرة في هيئة نديفات من الثلج هي عبارة

عن نجوم صغيرة من الثلج ذات أربعة أغصان.

– وكما هو الحال مع القطرات، تطفو النديفات الصغيرة، لكنَّ الكبيرة منها تسقط؟

– نعم، كما التراب الذي يطير في الريح بينما الحصى يبقى.

– إذن، الغيوم خفيفة؟

– انتظرْ، التراب خفيف، لكنَّ ملايين الأتربة يمكن أن تكون ثقيلة. النغاض الذي رأيته في الأعالي قبل قليل، والذي يبلغ طوله زهاء كيلومتر واحد من العرض والارتفاع، يحتوي على عشرة آلاف طن من بخار الماء وخمسمائة طن من القطرات الصغيرة!

– هل أنت واثق من هذا؟

– نعم، وأعتقد حتى إن نغاضاً – مزنة استوائية، وهو أكبر عشرة أضعاف، لا بد أن يزن ألف ضعف أكثر. عشرات الملايين من أطنان الماء، هل تدرك هذا؟

مليون شاحنةٍ صهريج!»

أخذ انطوان يفكر لحظاتٍ.

ولماذا لون الغيوم أبيض؟

إنها بيضاء عندما تعكس ضوء الشمس. فضلاً عن ذلك، عندما تكون وردية اللون، عند غياب الشمس أو شروقها، فذلك لأن الشمس حمراء وتنعكس عليها. وعندما تكون سوداء، فذلك لأنها تحتوي على قطرات كبيرة تمتص الضوء فَتُمطِرُ السماء.

وهناك أيضاً غيوم رمادية! فضلاً عن ذلك، فإنَّ شكلها ليس كشكل النغاض أو لا أعرف ماذا... الذي تتحدث عنه!

النغاض المزنة! إنها كلمة لاتينية تعني «غيمة في هيئة كومة». يكون الهواء داخلها دائماً في صعود وهبوط، ويكّون حلقات مضطربة، وهذه الحركة هي التي ترسم غيوماً في هيئة خرفان، ولذلك، يجب أن تُسخّن الشمس سطوح المحيطات أو أرضاً رطبة وتُنشيء اختلافاً كبيراً في درجات الحرارة والرطوبة بين أعلى وأسفل المحيط الجوي. إذا كان هناك كثير من الغيوم، لا تنفذ الشمس ويكون الهواء ساكناً، وتستقر طبقة كبيرة من الغيوم على ارتفاع معين. وهذه الغيمة، وهي سديم، تكون رمادية لأن الضوء ينفذ قليلاً إلى داخلها، وشكلها لا يشبه شكل النغاض لأن الهواء يتحرك أقلّ داخلها».

يُصبح انطوان جِدياً:

وكل هذه الغيوم، ما فائدتها؟

ما فائدتها؟ لا أعتقد أن الغيوم تظن نفسها مفيدة، لكن إذا نظرت إلى الموضوع هكذا، لنقل إنَّ الشمس تعمل على تبخر مياه المحيطات، والغيوم على حمل الماء العذب إلى القارات؛ باختصار، هي تفيد أيضاً في تبادل الحرارة بين خط الإستواء والقطبين.

وإذا سخنت الأرض أكثر فسيكون هناك غيوم أكثر؟ هل تعرفون كيف تحسبون هذا في مختبراتكم أنتم أيها الباحثون؟

لديَّ أصدقاء لا بد أنهم يعرفون، لكنني أعتقد أنَّ هذا صعب.

وإذا كانت هناك غيوم أكثر، فسيكون الجو حاراً أو أكثر برداً؟
أكثر حرارة كمعدل، لكنَّ هذا سيعتمد على المناطق».
كُنتُ جائعاً وعَطِشاً في هذه الصحراء.
«قل لي أنت الذي تعرف كل شيء، لا بد أنك تعرف كيف تصلح طائرتك؟
ليس بالتأكيد.
طيب، أنا سأعود إلى خِرافي. مع السلامة، يا سيباستيان!
مع السلامة، انطوان!»

30- ارسم لي قطرة!

«جان؟

نعم.

فيما يتصل بغلاف كتابك، هل يمكن لراكب الدراجة الهوائية المتأمِل أن ينظر إلى قطرة مطر؟ وبهذا، سيكون لدينا انطباع أنه، حتى وهو على دراجته الهوائية، يفكر في فيزياء الماء.

إذا رغبت.

لكنني أريد هذه القطرة في هيئة إجاصة، وليست دائرية.

عندما تسقط قطرة، تكون في هذا الشكل، أليس كذلك؟ أليس انسياب الهواء، حولها، الذي يُسطّحها من الأمام ويجعل لها ذيلاً من الخلف؟

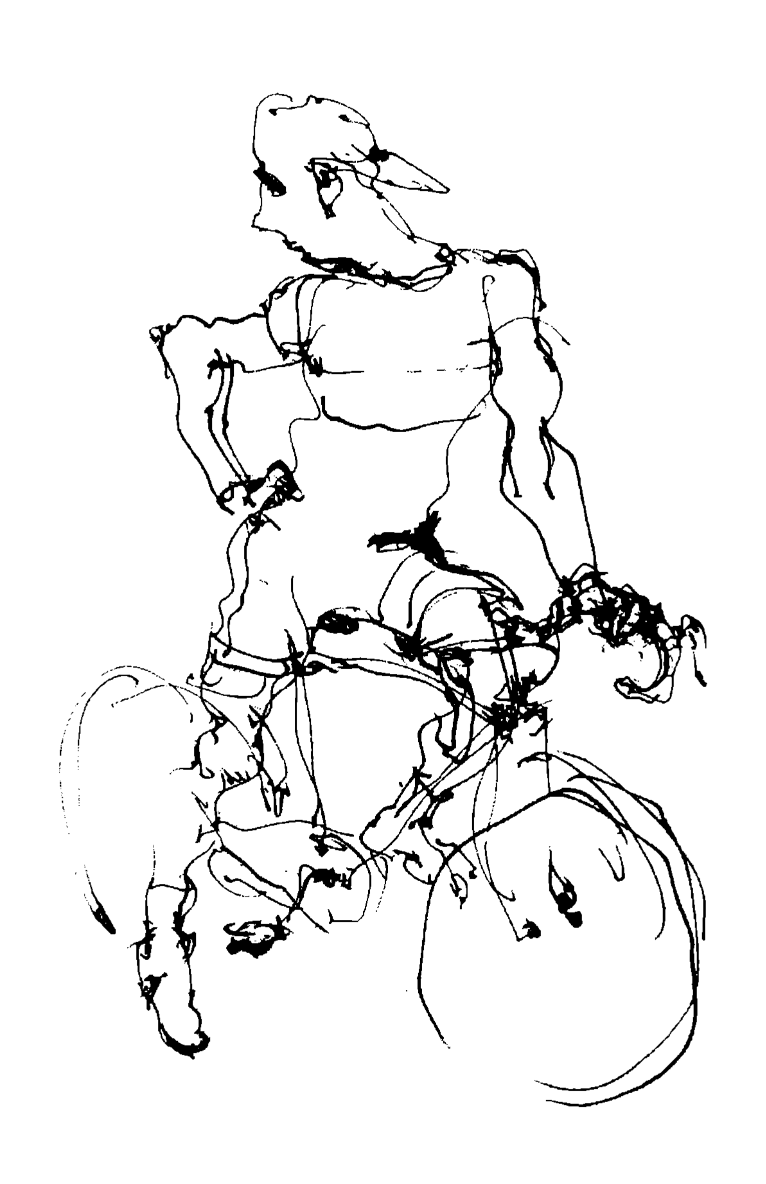
اسمع، كل الرسامين يرسمون قطرات في هيئة إجاصة، حتى أن جميع الناس يظنون أنَّ قطرات المطر مُدَبَّبة. لكن، في الواقع، القطرة التي تسقط في الهواء تكون دائرية الشكل، لأنَّ سطحها مشدود، كما الكرة المنفوخة. كي تتشوه، ينبغي أن تكون كبيرة جداً، أو أن تنزلق على سطح زجاجيّ مائل. حينئذ، إذا انزلقت سريعاً ستكون مُدَبَّبة.

إذن، كيف تريد قطرة المطر هذه، دائرية حقيقية أم مُدَبَّبة مُزَيَّفة؟

هذه المرة فقط أفضل الخيالي على الواقعي. مُدَبَّبة من فضلك، كما

في القصص المُصَوّرة.

لا تَقصَّ هذا على قُرائنا، سيظنون أنني لا أفهم شيئاً في العلم.



31- مُصَمّمو الأزياء

نعم، لدراجتي الهوائية، جوارب من الكروم. ولها صدر من الحديد الورديّ اللون، لكنَّ قدميها الأماميتين (مُثَبّت العجلة) والخلفيتين (الأربطة) أيضاً مُغَلّفة بالكروم. آه! جواربها ليست طويلة، إنها جوارب قصيرة تحتاج إلى تلميع أسبوعياً. كان هذا تقليداً عندما اشتريتها قبل عشرين عاماً.

لكن اليوم، تطوّرت مواد مُصمّمي أزياء راكبي الدراجات، إذا ركّبت CT40 من «كولناكو»، فسيكون هيكله أشبه بالتيتان، لكنّ مُثَبّت عجلته من الكربون، وأربطته في هيئة عظم القص في صدر الطير والتي ستكون أيضاً من الكربون. بدلاً من الجوارب القصيرة من الكروم، ستكون له سيقان طويلة مُلبّسة بالسواد، جوارب طويلة حقيقية للسهرة.

يبدو أن هذه الأناقة العالية ستمنحها مرونة، وإثارة، ومردوداً، ودقة...

حُلُماً!



32- المقاعد

لا يرتدي راكب الدراجة سروالاً، بل يرتدي درعاً للفخذ. ويلبسه على جلده مباشرة، كي لا تتشكل أيّ طية بين مقعده وقعر سرواله، عفواً، القعر الحريري لدرع فخذه. وعليه، تكون فخذاه مكسوتين، في حين أن مقعده...

إذ، تعرفون أن ألف كيلومتر على مقعد الدراجة الهوائية، يُتلف درع الفخذ، في حين أنَّ ألفي كيلومتر، تُتلفه كثيراً، وثلاثة آلاف، تُتلفه أكثر بكثير. ثم أنَّ غسيلاً، يتلفه أيضاً، وَغَسِيلَيْنِ يُتلفانه كثيراً، وثلاث مرات غسيل تُتلفه أكثر...

ينبغي لجان لوي، المُدرِّب في مدرسة قيادة السيارات في شارع «كلاسيير»، أن يشتريَ درعاً آخر بعد كل كيلومترات الغسيل التي تجرعها، لأن درع فخذه أصبح شَفّافاً وأجده مُخِلاً بالحياء. أو ينبغي أن أمرَّ من الأمام، لأنَّ حاله من الخلف...

المشكلة أننا جميعاً متشابهون، جان لوي، رينو، والآخرون، حتى أنا بحسب رأي ريمي، واحد من الأشخاص النادرين، مع بول، الذين يعتنون بأناقتهم الخلفية.

بالنسبة لسيلفي، لا أدري كيف تتدبر أمرها، فهي تستهلك أقلّ، بخلفيتها المُدوّرة الصغيرة. لا نرى شيئاً. مع الأسف!

33- رواد الفضاء

ذات يوم وَجَّهَتْ وكالة ناسا دعوة لهمفري. كانت وكالة الفضاء الأمريكية تجمع بعض العلماء المشهورين للتفكير بمشكلة خطيرة.

كان جورج بوش الابن قد قرر بالفعل أن الولايات المتحدة، بعد أن اجتاحت العراق، كانت ستضع أقدامها على كوكب المريخ. لكن ناسا اكتشفت أن سفر رواد الفضاء الأمريكان الشجعان كان سيستغرق عامين وقد يموتون بالسرطان أثناء الرحلة نتيجة اصابتهم باشعاعات من الرياح الشمسية.

نظراً للبديهة بأن التقنية الأمريكية قادرة على التغلب على كل الصعاب التي يُمكن تَخيّلها، ونظراً لأن بوش الصغير كان يُفضّل رحلات البشر على الاستكشاف بوساطة الرجل الآلي، كان ينبغي لفريق الخبراء الذي اجتمع أن يجدَ حَلاً لهذا التفصيل التقني، كي لا يؤدي هذا الغزو المجيد مرة أخرى إلى كارثة.

مع ذلك، كان إرسال رجل آلي سيكلف أقلّ كثيراً، إذ لا يحتاج إلى الحركة طوال الوقت كما رجال الفضاء، وعليه، لكانت أجهزة مراقبتهم أكثر استقراراً.

حاولَ همفري أن يشرح أن الاشعاع الذي يتعرض له رُوّاد الفضاء لا يمكن تجنبه، وأن مركبتهم الفضائية لن يكون فيها، كما هي الأرض، مجال مغناطيسي قادر على تحويل مسار الريح الشمسية. لكن لا شيء

كان يؤثر في قرار المسؤولين في ناسا. مع أن هؤلاء الأشخاص كانوا يعرفون الأصل الفيزيائي للشفق القطبي الشمالي...

عندئذ، اقترح عليهم همفري، بعد أن نفد صبره وحججه، أن يرسلوا إلى المريخ رُوّاد فضاء موتى بدلاً من الأحياء. «وبهذا، يقول لهم ببروده البريطاني، سيُوفّرون في الأقل تكاليف سنتين من الغذاء».

لم تُوَجّه الدعوة بعد ذلك إلى همفري للمشاركة في جلسات التفكير في ناسا. وبهذا وَفَّرَ وقتاً للتفرغ لعمله كباحث.

كنتُ أقصّ هذه الحكاية لجان بيير بيبرنك هذا الصباح حيث كانت بعثته الأوروبية قد بحثت توّاً عن وجود المياه الجوفية على كوكب المريخ بفضل الكاميرات الموضوعة على «المريخ اكسبريس»، مركبة فضائية رائعة. قال لي في البدء إنَّ خطر السرطان حقيقيّ لكنَّ بعض رُوّاد الفضاء كانوا قد عاشوا بعد رحلة تستغرق سنة في الفضاء، بحيث إنّ موتهم لم يكن أكيداً.

مع ذلك، كانت هناك حالات أسوأ من ذلك، بحسب رأيه.

لم تكن المشكلة الرئيسة علمية ولا تقنية، بل سيكولوجية! وقد أظهرت تجارب مختلفة أنّ من المستحيل عزل ستة أشخاص في بضعة أمتار مُكعبة لمدة سنتين من دون أن يُقاتل بعضُهم بعضا فيما بينهم. يبدو أن الاختلاط غير محتمل في هذه الدرجة. «تصور ماذا يمكن أن يحصل لو أن مركبة فضائية لا تتمكن من نقل ماء صالح للشرب لمدة سنتين. عندئذ، سيكون من الضروري إعادة تدوير إدرار رُوّاد

الفضاء. شرب الشخص لإدراره ليس أمراً سهلاً. فما بالك إذا شرب إدرار الآخرين؟ وكم من الوقت سيتقبل رُوّاد الفضاء هذا الأمر؟»

إذهب وأَفهِمْ بوش الصغير أنَّ من اللامجدي أن نُحمّل فريقاً من رُوّاد الفضاء مخاطر كهذه!

في زمن الحرب على فيتنام، كنت طالباً في باريس وغالباً ما كنت أنزل إلى الشارع لأُطالب بانسحاب القوات الأمريكية. كان أيضاً زمن ثورة مايو الطلابية 68، وأتذكر الضجة التي أحدثتها مُقَطِّعات الأشجار التي قطعت أشجار الدُلب في شارع سان ميشيل لتنصب بدلاً منها الحواجز. أتذكر ضوضاء القضبان التي كانت تقتلع حجر التبليط من الشارع، وكذلك ضوضاء النار التي كانت تطقطق في شارع كي لوساك، في شارع لوموند، بالقرب من مختبري الحالي، كان هناك ولا يزال دير المُبَشّرين الروح القدس الوقور. أقول الوقور، إذ يحلو لي أن أتخيل أنَّ رجل الدين لوموند قد كتب فيه كتابه «قواعد اللغة اللاتينية». وبما أن الخيال كان في السلطة، فقد اختار شخص مشاكس اسماً لطيفاً لهذا الدير فكتب عليه « رُوّاد فضاء ما تحت الشعوري». إنه لحدس عبقري! فها هو المُبَشّر جورج بوش الصغير، بعد مرور أربعين عاماً، في حروبه الصليبية الجديدة، كان عليه أن يهتم بتحت الشعوري لرُوّاد الفضاء.

34- حُفَر سوداء

لطالما كنت سيئاً في لعبة كرة التنس، وكذلك في كرة القدم، وفي لعبة الكرات الصغيرة. وإذا كنت بطلاً أكاديمياً في كرة الطائرة، في سن الثانية عشرة، فذلك بفضل سبعة أشواط ربحناها بالتواطؤ مع الفريق الخصم على مدى ثمانية لقاءات، في عهد لم يكن لثانوية «تورين» أيّ ميزانية لتنقلات فرقها الصغيرة.

عَقبَ مرور عام على حصولي على شهادة الدكتوراه، ذهبت لأُمضي سنة في نوتنجهام، مدينة معتمة بفعل انهيار الصناعة الثقيلة، حيث أنشأ لورد بايرون، مع ذلك، حديقة زهور روز لا يوجد مثلها، دون شك، إلا في انجلترا. ولأنني لم أتراجع أمام أيّ محاولة للتأقلم، جَرَّبت نفسي في لعبة الكريكت. أوشكت أن أفقأ عين أحد خصومي، لأنني كنت غير قادر على رمي الكرة باتجاه الوتد وأنا أحترم قانون اللعبة : عدم طي الكوع! إذ لم أستفد من فشلي السابق. على سبيل المثال، مارست كرة اليد عِدّةَ أشهر، ثُمَّ كرة الطائرة. كان من السهل عليَّ أن أتميز في منطقة الرمي لأنَّ الآخرين فهموا جميعاً أنه إذا مُررت لي الكرة فلن أكون قادراً على التهديف قبل أن يتصدى لي أحد. لكن العديد من أصابعي التَوَت فاحتميت خلف مفاتيح البيانو الذي أعزف على مفاتيحه العاجية، لم يكن خصمي إلا أنا نفسي.

وأنا أرمي الثقل، طرحت على نفسي أسئلة مهمة بشأن زاوية

انطلاق الرمي: كيف نرمي هذه الكرة الكبيرة على مسافة ليست بالبسيطة؟ ووجدت نزاعي مع الجاذبية أثناء محاولاتي البائسة في القفز: كيف الحصول على السرعة التي تتيح لي القفز على ارتفاع أعلى من المسافة بين فخذيَّ؟

مع تقدم العمر، أدركت أن عضلاتي كانت جَلِدَة أكثر مما هي متفجرة وأن قلبي يُفَضِّل ثلاث ساعات من الماراثون على بضع ثوانٍ من عَدْوَة الهدف (الجري السريع قبل الوصول إلى الهدف)، بالأحرى على بضعة أجزاء من آلاف الثواني من القفز أو الرمي.

من واقع تافه، أصبحت رمياتي للكرات إذن تجارب مستندة إلى التفكير.

بما أن النجوم أجسام تتجاذب فيما بينها، كما تجذب الأرض كرة التنس التي أرميها في الهواء، كيف نُفسر عدم انهيار الكون على نفسه؟ وبما أن اينشتاين كان قد طرح هذا السؤال من قبل، فليس من المُخجِل أن أطرحه أنا بدوري. لا سيما أنه ظلَّ مُخطِئاً بشأن الجواب لمدة طويلة، إذ كان يظن أن النجوم ثابتة في الكون. أمّا فريدمان ولوميتر، فكانا قد اقترحا أن انفجاراً أولياً (سُمّي فيما بعد «الخلق العنيف» «big bang»[1] كان قد رمى مادة، كما رمى المجرات والنجوم، في جميع الاتجاهات بسرعة كونية هائلة. وكانت قياسات هبل «Hubble» (قد أكدت ذلك. لكن، كان هذا مثل كرتي: هذا

(1) نظرية تفترض خَلْقاً عنيفاً قاسياً للعالم لا خَلْقاً متطوراً (المترجم).

الكون الذي أُطلق قبل 13،7 مليار سنة، كان يُوشكُ أنْ السقوط! يمكن للكون، تحت تأثير الجاذبية، أن يدور دورة صغيرة وينبجس أثناء «انفجار» مستقبلي ليس أقل هولاً.

أُفكّر إذن في الصواريخ: فهي تحتاج لزيادة سرعتها على نحو كبير في البداية لتكسب سرعة كافية تمكنها من الخروج من الجذب الأرضي. وإلا فهي معرضة للسقوط. إنها مسألة لطلاب المدرسة الثانوية ولست أنا أول من فكّر في هذا. بفضل كاري جيبون، استاذ في كامبردج، علمت أن بيير سيمون دي لا بلاس، في 1796، كان قد طرح السؤال التالي:

إذا كانت النجمة أكبر بمئتين وخمسين ضعفاً من الشمس ولها كثافة الأرض، فهذا يشكل كتلة هائلة الحجم، ولا بد أن تكون الجاذبية هائلة على هذه النجمة الخيالية. ولكي تتسرب جزيئات الضوء من هذه النجمة، ينبغي أن تكون سرعتها أعلى من ثلاثمائة ألف كيلومتر في الثانية، وهي سرعة الضوء. وبما أن هذا مستحيل، فلا يمكن لهذه النجمة أن تبعث أيّ ضوء. وستكون حفرة سوداء! الفكرة الثورية المتصلة بالحُفر السوداء، واحدة من نجوم (إذا تجرأت وقلت هذا) علم الفلك الحديث، كانت موجودة لدى بيير سيمون دي لا بلاس، أثناء الثورة الفرنسية! أسوأَ من ذلك، من وجهة نظر الشوفينية الفرنسية القديمة، كان «لا بلاس» قد استمد هذه الفكرة من أعمال جون ميشيل، عالم فلك انكليزي، كان قد

نشرها قبل ثلاثة عشر عاماً!

هل اختراع الحُفر السوداء إذن قديم جداً؟ نعم و لا. قبل أكثر من قرنين من الزمان، كان المرء يظن كما نيوتن أن الضوء مُتكون من حُبيبات، لكن لم يكن المرء مدركاً أن هذه الجزيئات، الضويئات[1]، كانت كتلتها لا قيمة لها، لا يمكن مقارنتها بِكُرات نحاول أن نرميها بقوة. ولذلك، كان ينبغي انتظار عام 1905، عام سلسلة أخرى من الثورات، ثورات اينشتاين. ثم، كان ينبغي أيضاً أن نفهم أن الكتل تتجاذب فيما بينها كما الكرات الصغيرة فيما بينها وهي على فراش لين، لأن وجودها يشوه الفضاء نفسه. كان هذا أيضاً عمل اينشتاين، لكن في 1915 هذه المرة، عندما اخترع نظرية «النسبية». حينئذ فهمنا أن كتلة كبيرة مُركّزة في مكان ما يمكن أن تشوه الفضاء إلى حد أنها تمنع الضوء من الخروج منها. واكتشفنا بالفعل أن في مركز مجرتنا، تدور النجوم حول حفرة سوداء غير مرئية يبدو أنها تريد أن تبتلعها.

(1) جُزيء من الطاقة الضوئية في نظرية الكمّات

35- البرد

اليوم، تنام الشمس إلى وقت متأخر، ونحن لا نستطيع الخروج من دونها. لا يمكن الذهاب إلى أبعد من دير بور رويال، ودير راسين، في هذه الظروف.

على امتداد «ميرانتيز»، تكون المراعي مغطاة بالثلج وتبحث الخيل عبثاً عن الحشيش. بقي الخَيّالة في بيوتهم ونحن وحيدون ندخن سجائرنا في الهواء البارد.

ما نرتديه من حاميات فوق الأحذية مصنوع من كورتكس، وغطاء الرأس مصنوع من مادة ضد الريح، وكفوف قطبية، وملابس داخلية «أودلو» للمتزلجين على الثلج في الشمال لا تكفي لتجعلنا نتزحلق في الريح دون معاناة. ولن تكفي جهودنا في تسخين الجو، حتى في الساحل الذي يحيط بـ «بور رويال».

سنجتاز الهضبة نحو الشرق بسرعة لنجد الحرارة المُلوّثة للضواحي. ليس في اليد حيلة لخِداع الشتاء!

كان اسم واحدة من جداتي: كليمنس[1] بور رويال. لكنها لم تكن ارستقراطية. كان اسمها مأخوذاً من جادة بور رويال، حيث وجدوها يوم القديس كليمو.

لا بد أن الجو كان بارداً حتى أنه لا يمكن وضع طفل صغير في

(1) تعني باللغة الفرنسية «اعتدال»، وهو اسم مؤنث أيضاً، وكلمة «بور رويال» تعني المرفأ الملكي (المترجم).



36- وَجَدتُها

« سَتُقّر أن الاستاذ تورنسول، على الرغم من أن صيوانه في أُذُنه، ألا أنه لم يكن يسمع كثيراً.

وهل تعتقد فعلاً أن العالِم كوزينوس كان بإمكانه أن يتمخط بالخرقة التي يمسح بها الطباشير؟

وفي السلسلة نفسها هناك نامبوس، بشعرتِه المعقوفة كأنها علامة استفهام...

حتى أرخميدس، الذي قفز من حمامه وهو يصرخ «وجدتُها»، أو نيوتن، وتفاحته، لا بد أنهم كانوا مضحكين، أليس كذلك؟

مع ذلك، فإن قوانين الكون، هي التي ...

...في الأقل، كان اينشتاين يمارس ركوب الدراجة الهوائية، ويعزف على الكمان، ويمارس السياسة، باختصار، هو رجل عادي.

باختصار، للعودة إلى المنابع، هل تعتقد أن تورنسول وبيتهوفن كانا عبقريين لأنهما كانا منزويين داخل عالمهما الداخلي؟

ونامبوس، داخل غيومه؟

نعم، أخيراً، كان كوزينوس امام سبورته السوداء. يبدو أن الرسام كريستوف، وهو يخترعه، قلد جاك هادامار، عالم الرياضيات الكبير».

كنا نقلب هذه الأسئلة في جميع الاتجاهات: هل يجب الانعزال

عن الواقع كي نفهمه على نحو أفضل؟

لا أظن أن البحث العلمي عقلاني دائماً. على النقيض من ذلك، كي نجد، علينا أنْ نُجيد الحلم.

قبل أن يصرخ أرخميدس «وجدتها»[1]، هل كان يعمل تجارب أو كان ذهنه مسترخياً بفعل الماء الحار في حوض الاستحمام؟

الاثنان معاً؟

أنا أحب كثيراً أن أعمل تجارب وأنا أستحم. أُرسل موجات وأنا أحرك سبابتي وأرقب انعكاس ضوء الشمس على سطح الماء، بحثاً عن التداخلات. حالما اغتسل، أدرك أن صوت الماء الذي يسيل من الحنفية يتغير، وأقول إنَّ هذا بسبب الصابون الذي يفترش سطح الماء ويجعل تكوين الفقاعات أكثر سهولةً. ثم، أُحلّل حالتي النفسية، وهذا الأمر بسيط جداً، وأفهم لماذا لا أخرج قافزاً من الماء، وأُفضّل البقاء داخل الماء الحار.

حتى إن كنت باحثاً متخصصاً، أتسلم مرتباً في دوام كامل كي أجد أفكاراً، فلا أتمكن من ايجاد أفكار كل يوم. فضلاً عن ذلك، فإن أفكاري غالباً ما تأتيني في الليل.

هل ينبغي لي أن أزيد من عدد المرات التي استحم فيها؟

لو قلت إن الباحثين في المجلس الوطني للبحوث العلمية يُدفع لهم أجر ليأخذوا حمامات حارة أو يحلموا ليلاً، لكنت متيقناً أن هذا

---

(1) «وجدتها»، كلمة تعزوها الأسطورة إلى أرخميدس حين اكتشف فجأة في الحوض قانون الثقل النوعي للأجسام، وهي تُستعمل حين يُعثر فجأة على حل أو وسيلة أو فكرة جيدة.

سيضر بصورتنا العامة.

مع ذلك، فهذا صحيح. فأنا أتصارع النهار كله مع صعوبات تقاومني، وفجأة، وأنا في حالة استرخاء قبل النوم، أفكر فيها مرات ومرات... وأجدها! أجد حلاً للغز الذي كان يوقفني العشية. أُذلل الصعوبة، وأربط أخيراً عُنصرَيْ موضوع كانا يبدوان لي من دون حل، ويتضح كل شيء.

حينئذ، يوقظني ضوء الحقيقة. ولكن بما أنني أنسى أحلامي في أغلب الأحيان، تتولَّدُ لديَّ رغبة في القفز من السرير، دون أن أصرخ «وجدتها!»، كي أسجل فكرتي الجديدة في دفتري الأسود الكبير وأكتب كل هذا. ثم أعود إلى فراشي كي تتكون لديَّ أفكار أخرى.

كم هو جميل أن تكون لدينا أفكار!

باختصار، لست أصمَّ بعد، لكن في المساء، يكون ذهني في مكان آخر.

«أ تظن أنني عالِمٌ قليلاً؟»

37– تك تاك

كنماتا، في قلب كيوتو.

تاك.

كان القرن العشرون قد بدا لنا بعيداً حالما اجتزنا عَتَبَةَ الباب. كانت ضوضاء المكائن قد توقفت، وخفّت حركة السُياح، وانطفأت مصابيح المخازن التجارية.

في غرفة نومنا، في الطابق الأول، ثَمَّةَ امرأة كانت قد أعدت الشاي بهدوء وَمَدَّت فراشاً على أرضية تاتامي قديمة لم نكن نجرؤ على المشي عليها إلا باحتراز كبير. وكانت قد أرتنا أيضاً كيفية الدخول إلى حوض استحمام حار جداً مُحاط بأشجار السرو ذات الرائحة العطرة، وكيف نستلقي فيه مُدَّةً طويلة، وكيف نستخدم الماء البارد أيضاً، لنغتسل به في البدء ثُمَّ لغلق المسامات قبل الخروج من الماء.

تاك

كان الليل قد أسدل ستاره. ثَمَّةَ خيط هواء رفيعٌ يتسلَّل من حاجز مزلاق، شبابيكه من ورق، هومفتوح قليلاً على باحة مربعة الشكل. هذه الباحة الداخلية، كانت قد ذكرتني ببعض باحات الدور الرومانية. أحببت أناقة البناء المعماري الياباني كما أحببت البناء المعماريّ الإيطالي.

ثم، هذه الطريقة في الاستلقاء على الأرض كانت مريحة أكثر مما

تصورت، شريطة أن نبقى مستلقين باسترخاء على الظهر.

تاك.

هذه الضوضاء لم تكن واحدة. كانت حقاً صوتاً. صوت قرع خفيف. كما في مسرح «نو» (دراما غنائية يابانية) حيث كنا قد ذهبنا عشية ذلك اليوم. لكنه كان أيضاً صوتَ ناي خفيضاً، ليس صوت جلد مشدود. بل صوت خيزران.

كانت هذه الأصوات تأتي من النافورة المركزية للباحة، بالطبع. كنت قد رأيت غيرها في حدائق المعابد وكنت ابتسم وأنا أرقب آليتها.

تاك.

كيف نُحَوّل حركة مستمرة إلى حركة متعاقبة، إلى سيل من دقات الساعة. كان بإمكان قصبة الخيزران أن تدور حول محور مُثبت في مركزها. لكنَّ واحداً من حواجز الخيزران الطبيعية كان ينبغي أن يُغلِق الداخل من الأسفل. كان خيط من الماء يدخل من الأعلى ويملأ الأنبوب بالتدريج. بينما كان مركز الجاذبية يصعد مع مستوى الماء وينتهي بتجاوز محور الدوران. إذن، آخر قطرة كانت تؤرجِح كل شيء نحو الأمام، وكان الخيزران يُفرِّغ الماء داخل الحوض، ويميل إلى الخلف ويضرب صخرة وُضِعَت بمهارة تحتها.

تاك.

كانت الصدمة تثير ارتداد القصبة الفارغة، هواء القصبة الفارغة،

ومن هنا يأتي هذا الصوت الهجين من الناي ومن الدق. ليس لهذا علاقة بالنافورات المصنوعة في المعامل والتي يمكن أن أراها عند حدائق بريكو. كانت الأولى عملاً أنجزه حِرَفيّ كان قد اختار بعناية قطر الحاجز الداخلي من الخيزران وتركه في وضع معيّن كي ينسق صوته على طريقة صاحب الأرغن في الكنائس. إنّه عمل شخص موسيقي كان يملك حس الايقاع ويعرف كيف ينظم ترددات الماء على وفق الحجم الذي ينبغي أن يُملأ. هكذا، بدلاً من أن أُعاني من عذاب

تك–تك–تك

قدم لي فنان كنماتا

تاك

تاك

تاك

كان يُدخل الطمأنينة إلى قلبي. كان هذا هو الفرق بين اليابان ومُؤقتة أبي الموسيقية.

كان نَفَسي يُبطئ.

تاك

كان الشرق يهدهدني.

...

اكسر شيئًا من الماء

«كتبت هذا الكتاب كي أضحك. على الأقل كي أبتسم».
أحدّثكم فيه عن انطباعاتي. ستجدون إذن فيه شيئاً عن العِلم. كما تجدون الدراجة الهوائية. والموسيقى. والأطفال. والرجال. والنساء. وشيئاً من الحفاظ على البيئة. وبعض رُوّاد الفضاء...

لكن كل هذا. حتى لو كان أحياناً جدياً. هو للتسلية خاصّة. العِلم إذن غريب. مكون من قصص عن الماء والشراب. والألوان والأصوات. والسماء الزرقاء والغيوم. ونُدف الثلج. والأشجار. ومن رمي الكرات والحفر السوداء. ومن الحر والبرد... أما فيما يتصل بالدراجة الهوائية. فذلك من أجل حب الرياضة كهواية. لكن ببضع كلمات عن الفيزياء البسيطة. والتوازن أو عن مقدرة راكب الدراجة الهوائية. أما الموسيقى. فذلك لأنني أحب العزف على البيانو. والإصغاء للسوبرانو. والتمعن في الأوركسترا. وهنا أيضا. ثمة علم مُدهِش.

إذن. صغاراً كنتم أم كباراً. آمل أن أتمكن من جعلكم تحلمون وتفكرون وأنتم تقرأون السبع والثلاثين قصة هذه التي وافق صديقي جان كيرلرو على مرافقتها ببعض الرسوم».

سيباستيان باليبار


ISBN 978-9933-407-05-6





